



STUK-B 232 / HUHTIKUU 2019

Erja Kainulainen (toim.)

B

Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta

Vuosiraportti 2018



Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta

Vuosiraportti 2018

Erja Kainulainen (toim.)

ISBN 978-952-309-433-8 (pdf)
ISSN 2243-1896

KAINULAINEN Erja (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2018. STUK-B 232, Helsinki 2019, 87 s.

AVAINSANAT: ydinenergia, ydinlaitos, ydinjäte, ydinmateriaalivalvonta, viranomaisvalvonta

Johdanto

Tämä raportti on ydinenergia-asetuksen 121 §:n edellyttämä kerran vuodessa annettava Säteilyturvakeskuksen (STUK) selvitys työ- ja elinkeinoministeriölle ydinenergia-alan valvontatoiminnasta. Raportti toimitetaan myös sosiaali- ja terveysministeriölle, ympäristöministeriölle, Suomen ympäristökeskukselle sekä ydinlaitospaikkakuntien ympäristöviranomaisille.

Raportti on kooste STUKin tekemästä ydinenergian käytön turvallisuusvalvonnasta ja sen tuloksista vuonna 2018. Valvonta kohdistui ydinlaitosten suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön, käytöstäpoiston suunnitteluun, ydinjätehuoltoon ja ydinmateriaaleihin.

Varsinaisen turvallisuusvalvonnan lisäksi raportissa on kerrottu muun muassa ydinenergian käyttöä koskevan säännösten kehittamisestä ja täytäntöönpanosta vuoden aikana sekä pääpiirteet ydinturvallisuuden ja ydinjätehuollon turvallisuustutkimusohjelmista Suomessa.

Raportin liitteisiin on koottu merkittävät tapahtumat ydinvoimalaitoksilla sekä STUKin tarkastusohjelmien tarkastusten yhteenvedot. Lisäksi raporttiin on liitetty ydinenergia-asetuksen edellyttämä yhteenveto STUKin myöntämistä ydinenergiain mukaisista luvista vuonna 2018.

STUKin Tilinpäätös ja toimintakertomus 2018 sisältää STM:n ja STUKin välisen tulossopimuksen mukaisten tulostavoitteiden toteutumisen arvioinnin myös ydinenergian käytön valvonnan osalta.

Sisällys

JOHDANTO 3

1	SÄÄNNÖSTÖN KEHITTÄMINEN JA TÄYTÄNTÖÖNPANO	7
	YDINENERGIALAIN JA YDINENERGIA-ASETUksen MUUTOKSET	7
	SÄTEILYLAINSAÄDÄNNÖN UUDISTUS JA SEN VAIKUTUKSET YDINENERGIASÄÄDÖKSIIN	7
	STUKIN YDINENERGIALAIN NOJALLA ANNETTAVIEN MÄÄRÄYSTEN PÄIVITYS	8
	YVL-OHJEIDEN PÄIVITYS	8
2	YDINLAITOSTEN VALVONNAN TULOKSET VUONNA 2018	10
2.1	LOVIISA 1 JA 2	10
2.1.1	LAITOKSEN TURVALLINEN KÄYTTÖ	10
2.1.2	LAITOKSEN TEKNINEN KUNTO JA VARAUTUMINEN POIKKEUKSELLISIIN TAPAHTUMIIN	15
2.1.3	ORGANISAATIOIDEN TOIMINTA JA LAADUNHALLINTA	16
2.2	OLKILUOTO 1 JA 2	17
2.2.1	LAITOKSEN TURVALLINEN KÄYTTÖ	17
2.2.2	LAITOKSEN TEKNINEN KUNTO JA VARAUTUMINEN POIKKEUKSELLISIIN TAPAHTUMIIN	21
2.2.3	ORGANISAATIOIDEN TOIMINTA JA LAADUNHALLINTA	22
2.2.4	LAITOKSELLA TEHDYT LAAJEMMAT ARVIOINNIT	23
2.3	OLKILUOTO 3	23
2.3.1	KÄYTTÖLUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY	23
2.3.2	MUUN LUVITUSAINESTON KÄSITTELY	24

2.3.3	VALMISTUS, ASENNUS JA RAKENTAMINEN	24
2.3.4	KÄYTTÖÖNOTON VALVONTA	25
2.3.5	KÄYTTÖÖN VALMISTAUTUMISEN VALVONTA	26
2.4	HANHIKIVI 1	27
2.4.1	JOHTAMISJÄRJESTELMÄT, LAADUNHALLINTA JA TURVALLISUUSKULTTUURI	27
2.4.2	LAITOSPAIKKA JA TEKNIikka	28
2.4.3	YDINMATERIAALIVALVONTA	29
2.5	TUTKIMUSREAKTORI	29
2.6	KÄYTETYN YDINPOLTTOAINEEN KAPSELOINTI- JA LOPPUSIJOTUSLAITOS	30
2.6.1	LOPPUSIJOTUSLAITOKSEN RAKENTAMINEN	30
2.6.2	RAKENTAMISLUPAVAIHEESSA ESITETTYJEN VAATIMUSTEN JA POSIVAN KEHITYSTYÖN SEURANTA	31
2.6.3	ORGANISAATION TOIMINTA JA LAADUNHALLINTA	31
2.6.4	KÄYTTÖLUPAVAIHEESEEN VALMISTAUTUMINEN	31
2.6.5	YDINMATERIAALIVALVONTA	32
2.7	TERRAFAME	32
2.8	MUUT TOIMINNANHARJOITTAJAT	33
3	TURVALLISUUSTUTKIMUS	34
4	YDINLAITOSTEN VALVONTAA NUMEROINA	38
4.1	ASIOIDEN KÄSITTELY	38
4.2	YDINLAITOSPAIKOILLA JA TOIMITTAJEN LUONA TEHDYT TARKASTUKSET	40
4.3	TALOUS JA RESURSSIT	41
5	KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ	44

LIITE 1	YDINENERGIAN KÄYTÖN VALVONNAN KOHTEET	48
LIITE 2	YDINVOIMALAITOSTEN MERKITTÄVÄT TAPAHTUMAT	52
LIITE 3	YDINVOIMALAITOSTEN KÄYTÖN TARKASTUSOHJELMA 2018	60
LIITE 4	OLKILUOTO 3:N RAKENTAMISEN AIKAINEN TARKASTUSOHJELMA VUONNA 2018	75
LIITE 5	FENNOVOIMAN RAKENTAMISLUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELYYN LIITTYVÄT TARKASTUKSET 2018	79
LIITE 6	KAPSELOINTI- JA LOPPUSIJOTUSLAITOKSEN RAKENTAMISEN AIKAINEN TARKASTUSOHJELMA	83
LIITE 7	STUKIN MYÖNTÄMÄT YDINENERGIALAIN MUKAISET LUVAT 2018	86

I Säännösten kehittäminen ja täytäntöönpano

Ydinenergialain ja ydinenergia-asetuksen muutokset

Vuoden 2018 alussa astui voimaan ydinenergialain (990/1987) muutos (905/2017), jolla toimeenpantiin ydinturvallisuudirektiivin täydennys (2014/87/Euratom). Samalla lakia täydennettiin ydinjätedirektiivin (2011/70/Euratom) toimeenpanoa komission lisäkysymysten johdosta. Direktiiveistä johtuvat muutokset koskevat toiminnan avoimuutta, luvanhaltijan tietojenantovelvollisuutta ja vastuuta alihankkijoista, väestön osallistamista ydinlaitosten lupien käsittelyä koskevaan päätöksentekoprosessiin sekä kansainvälisiä vertaisarviointoja. Samalla lakiin tehtiin päivityksiä painelaitteita koskeviin säännöksiin vuoden 2017 alussa voimaantulleen uuden painelaitelain (1144/2016) johdosta. Lisäksi lakiin lisättiin käytöstäpoistolupa uudeksi ydinlaitosten lupavaiheeksi ja tehtiin ydinjätehuoltoon liittyviä muutoksia.

Turvajärjestelyjä koskevien säännösmuutosten valmistelu aloitettiin vuoden 2018 alussa voimaantulleeseen lakimuutoksen valmistelun yhteydessä. Lausuntokierroksella saadun palautteen perusteella Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja Säteilyturvakeskus jatkoivat esityksen valmistelua omana hankkeenaan. Muutosehdotus koskee mm. turvahenkilöiden toimivaltuuksia ja turvahenkilöiden käytön ajallista ulottuvuutta. Kokonaan uusina asioina lakiin ehdotetaan lisättäväksi säännökset turvahenkilöiden ja valvomohenkilöstön terveystarkastuksista ja terveystarkastukseen liittyvästä lääkärin ja muun terveydenhuollon ammattihenkilön ilmoitusoikeudesta. Uusia ovat myös lennokkien ja miehittämättömien ilma-alusten torjuntaan ydinvoimalaitoksilla liittyvät toimivaltuussäännökset. Ehdotusten tarkoituksena on ydinenergian käytön turvallisuuden parantaminen. TEM toimitti hallituksen esitysluonnoksen lakimuutosehdotukseksi lausunnoille 15.11.2018 pyytäen lausuntoja tammikuun 2019 puoliväliin mennessä.

Ydinenergialakiin tehtyjen muutosten sekä uuden ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (252/2017) vuoksi ydinenergia-asetukseen (161/1988) lisättiin tarkentavat säännökset koskien käytöstä poiston lupamenettelyä ja Säteilyturvakeskuksen suorittamaa valvontaa. Asetukseen lisättiin säännökset kansallisen ydinjätehuollon ohjelman vähimmäissisällöstä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevat säädösviittaukset päivitettiin sekä menettelyn vaiheita ja asiakirjoja koskevat säännökset muutettiin vastaamaan uutta lakia. Muutos (1001/2017) tuli voimaan 1.1.2018.

Säteilylainsäädännön uudistus ja sen vaikutukset ydinenergiasäädöksiin

Joulukuun 15. päivänä 2018 voimaan astuivat uusi säteilylaki (859/2018, valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018), sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä (1044/2018) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta (1045/2018). Uudella säteilylainsäädännöllä pantiin täytäntöön EU:n säteilyturvallisuudirektiivi, BSS (2013/59/Euratom). Ydinenergian käyttöä koskevat BSS-direktiivin vaatimukset toimeenpantiin ydinenergialain muutoksella (862/2018), mikä astui voimaan 15.12.2018 säteilylain liitelakina. Säteilylain soveltamisesta ydinenergian käyttöön lisättiin ydinenergialakiin uusi 2a pykälä. Lakiin lisättiin myös uudet pykälät ydinjätteen valvonnasta vapauttamisesta, vapauttamisrajoista ja laimentamiskiellosta.

Säteilylainsäädäntöä uudistettaessa tarkistettiin sisällön lisäksi myös säädöstatot, jotta ne vastaisivat nykyisen perustuslain edellytyksiä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että aiemmin Säteilyturvakeskuksen antamissa säteilyturvallisuusohjeissa (ST-ohjeissa) ja päätöksissä olleita vaatimuksia esitetään nyt sitovasti laissa, asetuksissa ja STUKin säteilylain nojalla annettavissa määräyksissä.

Ensimmäiset joulukuun 2018 loppuun mennessä säteilylain nojalla annetut määräykset koskevat työperäistä säteilyaltistusta, säteilyturvallisuuspoikkeamia, säteilylähteiden turvajärjestelyjä sekä ionisoivan säteilyn mittauksiin, jotka liittyvät työperäiseen ja väestön altistukseen sekä lääketieteelliseen altistukseen. Määräyksiä säteilyturvallisuuspoikkeamista ja säteilylähteiden turvajärjestelyistä ei sovelleta ydinenergialaissa (990/1987) tarkoitettuun ydinenergian käyttöön.

STUK antoi 15. joulukuuta säteilylain ja ydinenergialain nojalla myös uuden yhteisen määräyksen radioaktiivisten aineiden vapaarajoista ja radioaktiivisten materiaalien vapauttamisrajoista. Vapaarajoja ei kuitenkaan sovelleta ydinenergian käyttöön.

STUKin ydinenergialain nojalla annettavien määräysten päivitys

Säteilyturvakeskus antaa tarkempia toiminnanharjoittajia sitovia määräyksiä ydinenergialain (990/1987) luvussa 2 a säädettyjen ydinlaitosten yleisten turvallisuustavoitteiden teknisluontoisista yksityiskohdista lain 7 q §:n mukaisesti. STUK antoi viisi ydinlaitosten turvallisuutta koskevaa määräystä ensimmäistä kertaa vuoden 2016 alussa. Siihen asti nämä säännökset oli annettu valtioneuvoston asetuksina.

Säteilylainsäädännön uudistuksen ja ydinenergialain muutosten seurauksena STUK päivitti ydinvoimalaitosten turvallisuutta, ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä ja ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevat määräyksensä ja ne tulivat voimaan joulukuun 15 päivänä 2018. Määräykset ydinenergian käytön turvajärjestelyistä (STUK Y/3/2016) ja uraanin tai toriumin tuottamiseksi harjoitettavan kaivostoiminnan ja malminrikastustoiminnan turvallisuudesta (STUK Y/5/2016) säilyvät toistaiseksi muuttumattomina ja ovat sellaisinaan voimassa.

Ydinvoimalaitoksen turvallisuutta (STUK Y/1/2018) ja ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta (STUK Y/4/2018) koskevissa määräyksissä tarkennetaan ydinlaitoksen työntekijöiden ja ympäristön väestön säteilyannosten seurantaa ja päästöjen valvontaa koskevia vaatimuksia. Määräyksiin tarvittiin muutoksia myös sen takia, että ydinenergialakiin on tuotu uutena lupavaiheena ydinvoimalaitosten käytöstäpoisto. Määräysten soveltamisaloja myös samalla tarkennettiin sekä selvennettiin yksittäisiä vaatimuksia. Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyjä koskevan määräyksen (STUK Y/2/2018) lisäykset koskevat säteilylaissa määritellyjä säteilyvaaratyöntekijöitä ja -avustajia sekä näihin ryhmiin kuuluvien henkilöiden huomioimista valmiusjärjestelyissä ja perehdytyksessä. Suoraan direktiiveistä johtuvat muutokset määräyksiin ovat varsin vähäisiä, sillä ne on huomioitu jo aiemmin. Ydinturvallisuudirektiivin täydennyksen toimeenpanoon liittyen STUK lisäsi valmiusjärjestelyjä koskevaan määräykseensä luvanhaltijan velvollisuuden varautua ulkoisen avun vastaanottamiseen valmiustilanteessa.

YVL-ohjeiden päivitys

Myös YVL-ohjeet päivitetään osana koko ydinturvallisuussäännösten päivitystä. YVL-ohjeita on tällä hetkellä 45, joista pääosa on julkaistu vuonna 2013. YVL-ohjeiden päivitys aloitettiin vuonna 2017, ja päivitetty ohjeet tullaan julkaisemaan pääosin alkuvuonna 2019. Keväällä 2018 julkaistiin ensimmäisenä päivitetty ohje YVL D.5 ”Ydinjätteiden loppusijoitus” sekä kokonaan uusi ohje YVL D.7 ”Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen vapautumisesteet”. Lisäksi kaksi uutta YVL-ohjetta on valmisteilla (YVL D.6 ”Uraanin ja toriumin tuottaminen kaivos- ja malminrikastustoiminnassa” ja YVL E.13 ”Ydinlaitoksen ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet”).

Ohjeluonnokset lähetetään lausunnoille STUKin sisäisesti, STUKin ulkopuolelle ja ydinturvallisuusneuvottelukunnalle. Lisäksi luonnokset julkaistaan STUKin nettisivuilla kansalaispalautetta varten. Vuonna 2018 lausunnoille lähetettiin yhteensä 24 YVL-ohjetta, joten tähän mennessä lähes kaikki YVL-ohjeet ovat olleet lausunnoilla. Loput (viisi päivitettävää ja kaksi uutta) lähetetään lausunnoille vuonna 2019. Päivityksessä YVL-ohjeisiin tehtiin lähinnä selkeytyksiä, säädösviittausten muutoksia ja vähäisiä muutoksia vaatimuksiin. Päivityksessä otettiin huomioon YVL-ohjeiden täytäntöönpanossa luvanhaltijoilta saatu palaute. YVL-ohjeiden päivityksessä erityistavoitteena oli myös hallinnollisen taakan keventäminen. Tähän mennessä STUK on käsitellyt noin 5000 muutosehdotusta, joista yli 60 prosenttia on hyväksytty toteutettavaksi tällä päivityskierroksella.

Viime vuonna määräysten ja YVL-ohjeiden päivitysprojektiin osallistui STUKissa noin 100 henkilöä ja työaikaä käytettiin noin viisi henkilötyövuotta.

2 Ydinlaitosten valvonnan tulokset vuonna 2018

2.1 Loviisa 1 ja 2

STUK valvoi Loviisan ydinvoimalaitoksen turvallisuutta sekä arvioi sen organisaation toimintaa eri osa-alueilla tarkastamalla luvanhaltijan toimittamia aineistoja, tekemällä käytön tarkastusohjelman ja YVL-ohjeiden mukaisia tarkastuksia sekä valvomalla toimintaa laitospaikalla. Valvonnan perusteella STUK voi todeta, että laitoksen toiminta säteilyvaikutusten suhteen oli turvallista työntekijöiden, väestön ja ympäristön kannalta.

Laitoksella tehtiin vuonna 2018 huomattava määrä erilaisia muutostöitä, joihin myös suurin osa STUKin valvonnasta kohdistui. Laitoksen turvallisuuden ja jatkokäytön osalta näistä merkittävimmät olivat turvallisuusautomaation uudistus ja siihen liittyvä sekundääripiirin turvallisuustoimintojen uudistus, jotka saatettiin onnistuneesti loppuun vuoden 2018 vuosihuolloissa.

Vuosihuoltojen ja merkittävimpien tapahtumien kuvaukset on esitetty tarkemmin liitteessä 2 ja käytön tarkastusohjelman (KTO) mukaisten tarkastusten yhteenvedot liitteessä 3.

2.1.1 Laitoksen turvallinen käyttö

Laitoksen, henkilöstön ja ympäristön säteilyturvallisuus

Loviisa 1:llä vuoden 2018 aikana henkilöstölle kertynyt kollektiivinen säteilyannos oli 0,27 manSv ja Loviisa 2:lla 0,97 manSv. Pääosa näitä kertyi laitoksen vuosihuollon aikana tehdyistä töistä, Loviisa 1:llä 0,24 manSv ja Loviisa 2:lla 0,95 manSv.

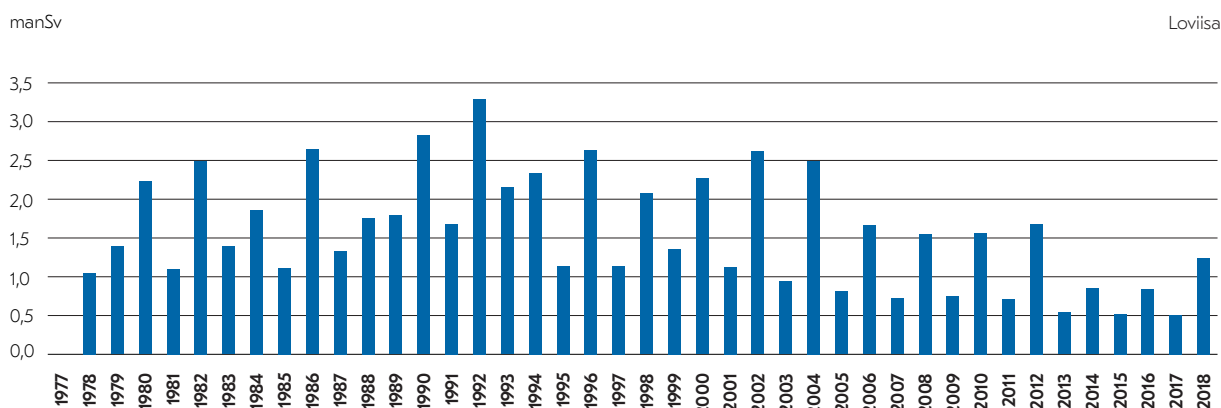
Fortum on edelleen jatkanut työtä annosten pienentämiseksi Loviisan voimalaitoksella, mihin liittyy mm. työtapojen ja järjestelmien edelleen kehittäminen ja voimakkaasti aktivoituvia aineita sisältävien osien minimointi ALARA-periaatteen mukaisesti. Vuoden 2018 vuosihuolloissa toteutettiin pitkään suunnitteilla ollut primääripiirin uloslaskujärjestelmän puhdistusjärjestelmän varoventtiilien murtokalvojen vaihto hopeisista teräskalvoihin, mikä vähentää hopean määrää primääripiirissä. Reaktoriveden puhdistuskierron parannukset siirtyivät vuoteen 2019.

Voimakkaasti aktivoituvia alkuaineita ovat mm. nikkeli, koboltti, hopea ja antimoni, joiden aktivoitumistuotteet ^{58}Co , ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ja ^{124}Sb voivat korottaa säteilytasoja laitoksella. ALARA-periaatteen mukaan kyseisten alkuaineiden käyttöä tulee mahdollisuuksien mukaan välttää paikoissa, joissa aktivoitumista voi tapahtua tai joista niitä voi vapautua reaktorin jäähdytyspiiriin. Tällaisia kohteita ovat mm. reaktoripiirin rakenneaineet, hitsausaumat ja tiivisteet.

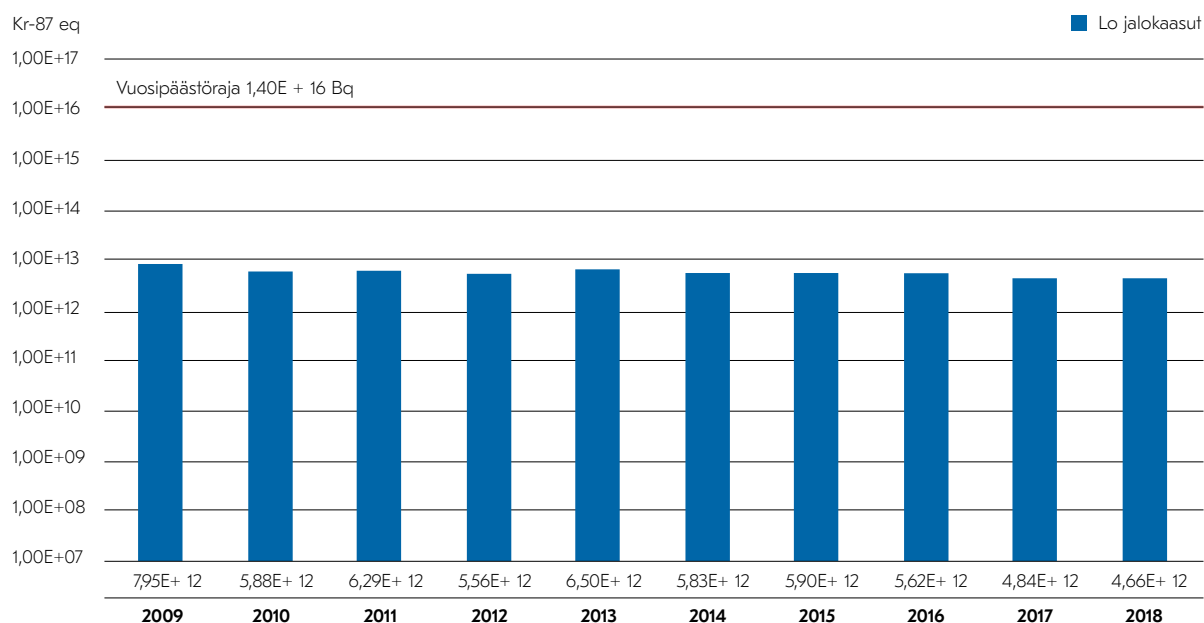
Joulukuussa 2018 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen ionisoivasta säteilystä (1034/2018) mukaan säteilytyöntekijälle aiheutuva efektiivinen säteilyannos ei saa olla suurempi kuin 20 mSv vuodessa. Toteutuneet henkilökohtaiset säteilyannokset alittivat selvästi tämän annosrajan. Suurin Loviisan voimalaitoksella saatu henkilöannos oli vuosihuollon aikaisista primääripiirin lämpöeristystöistä aiheutunut 12,5 mSv.

Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan ja mereen alittivat selvästi niille asetetut päästöraajat. Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli alle 1 % ydinenergia-asetuksessa (161/1988) asetetusta 100 mikrosievertin rajasta.

Vuoden 2018 aikana Loviisan voimalaitoksen maa- ja meriympäristöstä kerättiin ja analysoitiin yhteensä noin 460 näytettä. Mitatut pitoisuudet olivat niin pieniä, että niillä ei ole merkitystä ympäristön eikä ihmisten säteilyturvallisuuteen. Lisäksi mitattiin radioaktiivisuutta ympäristön asukkaista. Heissä ei todettu Loviisan voimalaitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita.



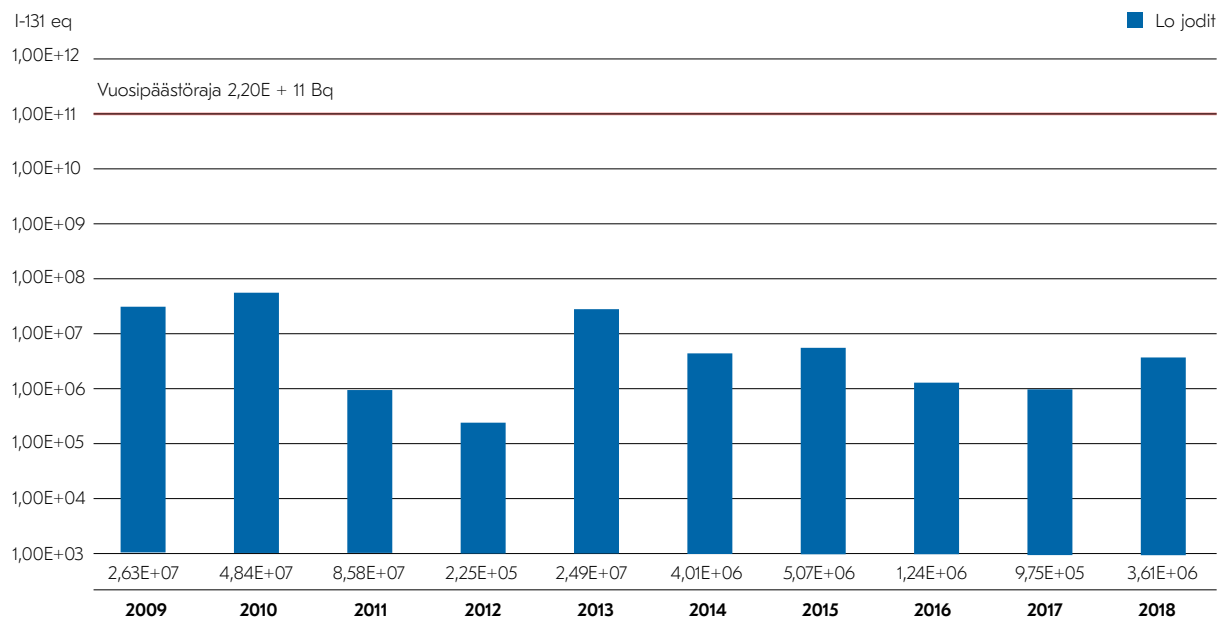
KUVA 1. Työntekijöiden vuosittaiset kollektiiviset säteilyannokset Loviisan voimalaitoksen käytön alusta alkaen.



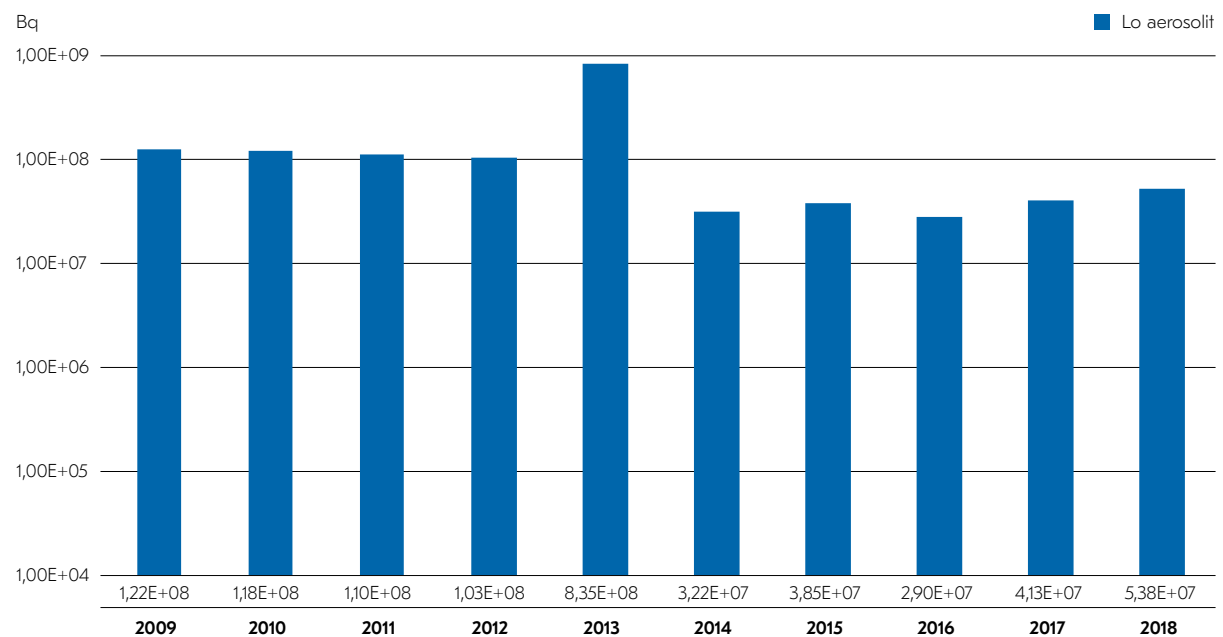
KUVA 2. Jalokaasujen päästöt ilmaan (Kr-87 eq), Loviisa.

Laitoksen käyttötapahtumat ja käyttökokemustoiminta

Fortum raportoi STUKille 18 tapahtumaselvityksen ja -tutkinnan tulokset vuonna 2018. Johtopäätöksenä STUK voi todeta, että Fortum tunnistaa Loviisan voimalaitoksen tapahtumia ja käynnistää tapahtumatuutintoja syiden selvittämiseksi sekä laitoksen ja toiminnan parantamiseksi. Kaikki erilliset tapahtumaselvitykset ja tutkinat kohdentuivat yksittäisiin tapahtumiin. Tapahtumat paljastivat parannuskohteita menettelyissä ja toiminnassa. Turvallisuusteknisten käyttöehtojen edellyttämien ennakkohuoltojen hallinnassa ilmenneitä poikkeamia Fortum päätti tutkia kokonaisuutena lisää pystyäkseen kohdentaamaan toimenpiteitä paremmin. Työ valmistuu vuoden 2019 ensimmäisellä puoliskolla.



KUVA 3. Jodi-isotooppien päästöt ilmaan (I-131 eq), Loviisa.



KUVA 4. Aerosolien päästöt ilmaan (Bq), Loviisa.

STUK varmistui tapahtumaselvitysten ja -tutkinnan tuloksista tarkastamalla, että Fortum on selvittänyt tapahtumien syyt ja käynnistänyt riittävät toimenpiteet teknisten vikojen ja toiminnassa ilmenneiden puutteiden korjaamiseksi ja vastaavien tapahtumien estämiseksi jatkossa. STUK katsoi Fortumin tapahtumaselvitykset ja -tutkinnat pääosin riittäväksi. Yhdessä tapauksessa STUK edellytti Fortumilta tapahtuman syiden lisäselvitystä ja toimenpiteiden lisäarviointia.

STUK hyödyntää yksittäisiä tapahtumia ja tapahtumajoukkoja muodostaessaan käsitystä eri valvonta-alueiden ja valvontaprojektien tilasta sekä kohdentaessaan laitospaikalla tehtäviä tarkastuksia. Kun tapahtumia analysoitiin kokonaisuutena niin ilmeni, että useampi vuoden 2018 tapahtuma liittyy samoihin aiheisiin, joissa on havaittu puutteita myös edeltävinä vuosina.

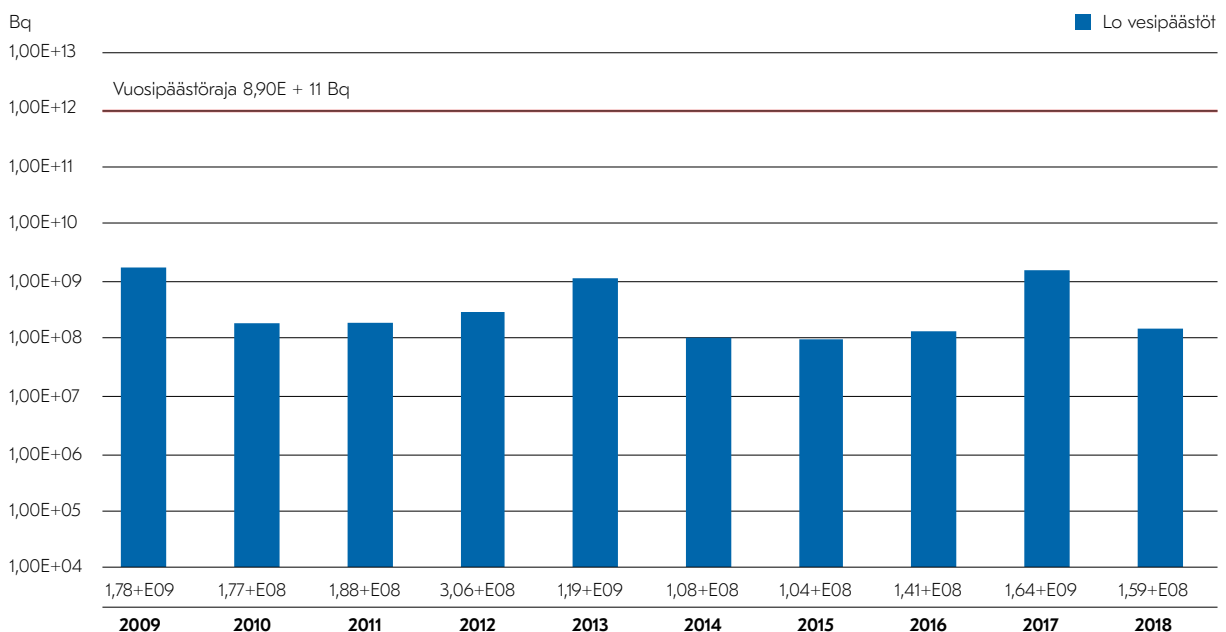
STUK tarkasti tapahtumatutkintojen vaikutuksia vuonna 2018, koska samaan alueeseen liittyvät poikkeamat ovat toistuneet. Fortum ei ole itse analysoinut kokonaisvaltaisesti toistumisen syitä, vaikka ongelmia onkin selvitetty ja korjattu tapahtumatutkintojen avulla. Tarkastuksen perusteella STUK edellytti, että Fortum parantaa omista käyttökokemuksista oppimista. STUK on tehostanut valvontaansa tämän aiheen osalta ja jatkaa sitä vuonna 2019.

Vuosihuollot ja kunnossapitotoiminta

Laitosyksiköiden vuosihuollot toteutuivat ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta suunnitellusti. Vuosihuolloissa tehdään polttoaineen vaihdon ja muutostöiden lisäksi joka vuosi merkittävä määrä kunnossapitotöitä, tarkastuksia ja huoltoja, joilla varmistetaan voimalaitoksen turvallinen ja luotettava käyttö.

Vuoden 2018 laajoissa vuosihuolloissa merkittävin muutostyö oli automaatiouudistuksen viimeinen vaihe, joka sisälsi keskeisimmän turvallisuusautomaatiota koskevan osuuden. Lisäksi viimeisteltiin automaatiouudistukseen sidoksissa oleva sekundääripiirin turvallisuustoimintojen modernisointi. Vuosihuoltoon liittyvät tarkastukset toteutuivat oikea-aikaisesti ja suunnitellussa laajuudessa. Reaktorin paineastian hätävesiyhteitä tarkastettiin vuonna 2018 vielä molemmilla laitosyksiköillä sen vuoksi, että vuonna 2016 Loviisa 1:llä yhdessä tällaisessa yhteessä havaittiin näyttämä (ks. vuosiraportti 2017 STUK-B 223). Tarkastuksessa ei havaittu poikkeavia näyttämiä.

Vuosihuolloista löytyy lisätietoa liitteestä 2, ja vuosihuollossa tehdyn KTO-tarkastuksen yhteenvedo on esitetty liitteessä 3.



KUVA 5. Gamma-aktiivisten nuklidien päästöt veteen (Bq), Loviisa.

Voimalaitosjätehuolto

Loviisan voimalaitoksen matala- ja keskiaktiivisten jätteiden (ns. voimalaitosjätteiden) käsittely, varastointi ja loppusijoitus sujuivat suunnitellusti. Voimalaitosjätteiden tilavuus ja aktiivisuus reaktorien tehoon suhteutettuna pysyivät edelleen pieninä verrattuna useimpiin muihin maihin. STUK teki alkukesästä voimalaitosjätetoimintaan kohdistuneen KTO-tarkastuksen, jossa käytiin läpi henkilöstösuunnittelua ja henkilöstön säteilyannoksia, jätteiden käsittely- varastointi- ja loppusijoitustilojen kuntoa, tilojen säteilytasoja ja luokituksia. Tarkastuksessa ei havaittu merkittäviä puutteita. Tarkastuksen yhteenvedo on esitetty liitteessä 3.

Fortum havaitsi vuonna 2014 matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksen kiinteytetyn jätteen tilan (KJT) betonikaukalon ulkopinnassa korroosioaurioita. Betonikaukalon peruskorjauskorjausprojekti, johon kuului mm. korroosioriskin aiheuttavien alumiininaulojen poisto kaukalorakenteista sekä ympäröivien kalliopintojen huolto, saatiin kesällä 2018 valmiiksi. Tämän jälkeen Fortum on havainnut betonirakenteissa muita ongelmia, joiden selvittely on vielä kesken. Betoniset jätepakkaukset voidaan välivarastoida STUKin luvan mukaisesti matala-aktiivisen jätteen loppusijoitustilana toimivassa huoltajätetilatissa (HJT3) vuoden 2021 loppuun saakka, jota ennen KJT-kaukalo on tarkoitus ottaa käyttöön.

Fortum toimitti Loviisan ydinvoimalaitoksen päivitetyn käytöstäpoistosuunnitelman sekä matala- ja keskiaktiivisten jätteen loppusijoitustilan turvallisuusperustelun STUKin arvioitavaksi vuoden 2018 lopussa. STUK tarkastaa toimitetut asiakirjat vuoden 2019 aikana.

Ydinmateriaalivalvonta

STUK myönsi Fortumille kolme ydinmateriaaleja koskevaa lupaa (liite 8).

Fortum toimitti vastuullaan olevat ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset ajallaan, ja ne vastasivat tarkastuksilla tehtyjä havaintoja.

Loviisan voimalaitokselle tehtiin vuoden 2018 aikana yhteensä 10 ydinmateriaalitarkastusta. STUK teki IAEA:n ja Euroopan komission kanssa ydinmateriaalivaraston todentamiseen liittyvän tarkastuksen sekä ennen vuosihuoltoseisokkeja että niiden jälkeen. Lisäksi STUK tarkasti polttoaineniippujen sijoittelun Loviisa 1:n ja Loviisa 2:n reaktoreissa ennen reaktorikansien sulkemista. IAEA ja komissio tekivät kaksi lyhyen varoitusaajan tarkastusta Loviisan voimalaitoksen materiaalitasealueelle. Tarkastuksissa ei todettu huomautettavaa.

STUKin valvonnan ja tarkastusten tulosten perusteella Loviisan voimalaitos täytti vuonna 2018 ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

Turvajärjestelyt

Loviisan voimalaitoksen turvajärjestelyjen tilanne on hyvä. STUK teki vuonna 2018 yhden turvajärjestelyihin kohdistuvan KTO-tarkastuksen, jossa käsiteltiin sekä fyysisiä turvajärjestelyjä että tietoturvalisuutta. Tarkastuksessa ei asetettu vaatimuksia. Tarkastuksen yhteenvedo on esitetty liitteessä 3.

Valvonnan perusteella turvajärjestelyjen taso on pysynyt YVL-ohjeiden vaatimusten mukaisena, ja niitä on kehitetty määrätietoisesti, esimerkiksi laitoksen valvomoiden turvajärjestelyjä on parannettu.

Paloturvallisuus

Paloturvallisuus Loviisan voimalaitoksella on hyvällä tasolla. STUK valvoi vuonna 2018 voimalaitoksen paloturvallisuutta valvontakäynneillä sekä tarkastamalla Fortumin toimittamia raportteja. Valvonnan painopisteenä oli vuosihuoltojen aikaisten palontorjuntajärjestelyjen toteutus.

STUK on selvittänyt mm. Iso-Britannian ja Dubain kerrostalopalojen seurauksena Loviisan voimalaitoksen julkisivuissa, välipohjissa ja katoissa käytettyjä, paloa mahdollisesti levittäviä eriste- tai muita materiaaleja, ja miten julkisivujen paloturvallisuudesta on huolehdittu. Fortum toimitti asiasta selvityksen, jonka perusteella ei tunnistettu uusia paloriskikohteita. Osassa ydinvoimalaitosrakennuksista on julkisivuissa käytetty puukoolausta, mutta sen syttymistä voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä. Puun ja prosessitilojen välissä on aina teräsbetoniseinä. Lisäksi kattorakenteissa on palavia

materiaaleja. Kattopaloihin on varauduttu riittävästi mm. operatiivisella palontorjuntavalmiudella ja tulitöiden ohjeistuksella.

2.1.2 Laitoksen tekninen kunto ja varautuminen poikkeuksellisiin tapahtumiin

Laitoksen ja sen turvallisuuden kehittäminen

Loviisan voimalaitoksella on käynnissä joukko uudistushankkeita, joilla parannetaan laitoksen turvallisuutta. Merkittävimpänä näistä on ollut Loviisan automaatiouudistus, jonka ensimmäisessä vaiheessa toteutettiin molemmille laitosesiköille ehkäisevien turvallisuustoimintojen ohjaus- ja indikointijärjestelmän sekä automaation tilanvalvontajärjestelmän uusinta vuosihuollossa 2016. Vuoden 2017 vuosihuolloissa asennettiin toinen vaihe, joka kattoi manuaalisen varmennuksen ja monitorointijärjestelmän laajennuksen. Turvallisuusautomaatiota koskeva osuus asennettiin vuoden 2018 vuosihuolloissa. Samalla tehtiin myös automaatiouudistukseen liittyvän sekundääripiirin turvallisuustoimintojen uudistuksen viimeiset työt, jolloin laitoksen tärkeimpien turvallisuustoimintojen ohjaus on nyt kokonaisuudessaan uusittu.

Fortum aloitti Loviisan voimalaitoksen reaktorihallien uusien polaarinosurien esiasennustyöt vuoden 2017 lopussa Loviisa 2:lla. Loviisa 2:n asennus ja käyttöönotto saatiin tehtyä huhtikuussa 2018. Kokemusten perusteella Fortum päätti siirtää Loviisa 1:n asennuksen vuosihuoltojen jälkeen, millä haluttiin varmistaa työn sujuva toteutus. Osana vuosihuollon KTO-tarkastusta STUK seurasi molempien laitosesiköiden nosto- ja siirtotoimintaa varmistukseen polttoaineen käsittelyyn liittyneiden tapahtumien perusteella toteutettujen korjaavien toimenpiteiden vaikuttavuutta sekä polaarinosurien käyttöä muuttuneessa tilanteessa (ks. liite 3). Loviisa 1:llä polaarinosurin esiasennukset aloitettiin joulukuussa, ja Fortumin tavoitteena on saada nosturi asennettua ja otettua käyttöön kevään 2019 aikana.

Fortum vaihtoi vuosihuoltojen aikana Loviisa 2:lla kolme korkeapaineisen hätälisävesipumpun moottoria sekä moottorin lämmönvaihtimia uusiin. Asennukset alkoivat vuoden 2016 vuosihuolloissa, ja viimeinen moottori on tarkoitus asentaa vuonna 2020 Loviisa 1:lle. Kyseessä ovat turvallisuuden kannalta tärkeät pumput, ja toimenpiteellä varmistetaan niiden käyttökuntoisuus ja varaosien riittävyys myös jatkossa.

Fukushiman onnettomuuden seurauksena tehtyjen arviointien johdosta käynnistyneitä muutostöitä jatkettiin vuonna 2018. Tulvasuojauksen asennukset sekä riippumattoman sähkölähteen kytkennät varaseisontajäähdytysjärjestelmälle tehtiin vuosihuollossa ja vuoden 2018 lopussa. Ohjeiston muutos jatkuu vuoden 2019 kevääseen. Vuonna 2017 aloitettu lisäjärjestelmän asennus polttoainealtaiden ja käytetyn polttoaineen varastoaltaiden jäähdytyksen varmentamiseksi erittäin poikkeuksellisissa tilanteissa tehtiin mekaanisilta osin valmiiksi vuosihuollossa 2018, mutta järjestelmän automaation asennus ja lopullinen käyttöönotto siirtyivät vuoteen 2019. Siirto johtui Fortumin päätöksestä varata kyseiset resurssit varmistamaan Loviisan automaatiouudistuksen valmistuminen. STUK hyväksyi siirron, jolla varmistettiin kokonaisturvallisuuden kannalta tärkeämmän muutostyön valmistuminen suunnitellusti. Lisäjäähdytystä – vaikka automaatio vielä puuttuukin – voi käyttää nyt manuaalisesti.

STUKin näkökulmasta ikääntymisen hallinnan kannalta merkittävässä osassa ovat jatkossa ne automaatiojärjestelmät, jotka eivät sisältyneet toteutettuun Loviisan voimalaitoksen automaatiouudistukseen. Nämä tehdään erillisinä hankkeina lähivuosina. Esimerkkinä näistä parannuksista on varavoimadieselgeneraattorien automaation uusinta, minkä osalta ensimmäiset asennukset on tarkoitus tehdä vuoden 2019 vuosihuolloissa. Lisäksi STUK seuraa erityisesti latauskoneen modernisointiprojektin etenemistä.

Selvitykset ja analyysit

Loviisan voimalaitoksen maanjäristysriskin täsmentämiseksi Fortum päivitti seismiset hasardiselvitykset sekä maanjäristyksen vastespektrin vuoden 2017 aikana. Nämä toimivat pohjana YVL-ohjeiden täytäntönpäntöön yhteydessä edellytetyille seismiselle laitoskierrokselle, jonka Fortum toteutti vuoden 2018 aikana. Kyseessä oli laaja kartoitus laitoksen tiloissa, millä arvioitiin turvallisuuden kannalta tärkeiden

laitteiden ja rakenteiden kestoja maanjäristystilanteissa. STUK osallistui laitoskierroksiin tarkkailijana. Fortum kokoaa saadut tulokset ja toimittaa ne STUKille hyväksyttäväksi keväällä 2019.

Valmiusjärjestelyt

STUK valvoi Loviisan voimalaitoksen valmiusorganisaation kykyä toimia poikkeavissa tilanteissa toteuttamallaan tarkastuskäynneillä sekä tarkastamalla Fortumin toimittamia raportteja ja valmiussuunnitelman päivityksiä. Valmiustoimintaan tehtiin myös KTO-tarkastus, jonka yhteenvedo on liitteessä 3. Loviisan voimalaitoksella ei tapahtunut valmiustoimintaa vaativia tilanteita vuoden 2018 aikana. STUK hyväksyi keväällä 2018 tehtävänsä uuden valmiusjärjestelyistä huolehtivan henkilön. Myös valmiusorganisaation teknisen tuen uudet tilat saatiin käyttöön Keilalahdessa vuoden 2018 alussa. Lisäksi Fortum on nimennyt vuoden 2018 aikana lisää henkilöitä valmiusorganisaatioonsa, ja erityisesti Keilalahdessa valmiusorganisaatiota on vahvistettu.

Laitoksella järjestettiin toukokuun lopussa vuosittainen valmiusharjoitus, joka onnistui hyvin. Harjoitus oli yllätysharjoitus, ja sen arvioinnissa tunnistettiin mahdollisina kehityskohteina mm. viranomaisten ja voimalaitoksen valmiusorganisaation yhteistoiminta ja mahdollisen päästön seurauksena syntyvän kontaminaation hallintamenettelyjen lisäkehitys. Loviisan voimalaitoksella valmiustoimintaa on kehitetty suunnitelmallisesti, ja laitoksen valmiusjärjestelyt täyttävät keskeiset vaatimukset.

2.1.3 Organisaatioiden toiminta ja laadunhallinta

STUK on seurannut vuonna 2018 Fortumin osaamisen hallintaa, prosessimaiseen johtamisjärjestelmään siirtymistä, muutostyöprosessin edelleen kehittämistä sekä turvallisuuskulttuuriin liittyvää kehitystoimintaa. Johtamisjärjestelmään, henkilöstöresursseihin ja osaamiseen sekä johtamiseen ja turvallisuuskulttuuriin kohdistuneiden KTO-tarkastusten yhteenvedot on kuvattu liitteessä 3. Lisäksi STUK teetti vuoden 2018 aikana VTT:llä tutkimuksen inhimillisten tekijöiden hallinnasta Loviisan voimalaitoksella. Tutkimushanke päättyy alkukevästä 2019, jolloin myös lopulliset tulokset saadaan. STUK jatkoi vuonna 2018 polttoaineen käyttö -ryhmän organisaatiomuutoksen vaikutusten seurantaan mm. seuraamalla toimintaa ja koulutusten toteutumista osana vuosihuoltotarkastusta.

Tarkastusten perusteella prosessimaiseen johtamisjärjestelmään siirtyminen on edennyt siten, että johtamisjärjestelmän pääprosessit ovat kuvattu ja niille on määritelty mittarit. Alempien tasojen prosessien kuvaaminen on vielä kesken, mutta työ etenee.

Fortumin voimalaitoksen osaamisen hallinta -projekti on edennyt suunnitelman mukaan. STUK seuraa edelleen hankkeen etenemistä mm. Fortumin kanssa järjestettävissä tapaamisissa.

Loviisan laitoksen turvallisuuskulttuurin arvioinnin ja kehittämisen resurssit ovat edelleen ohuet. Fortum on kuitenkin pystynyt toteuttamaan turvallisuuskulttuuriin liittyviä tehtäviä ja kehittämään menettelytapoja vuoden aikana. STUK seuraa turvallisuuskulttuurin kehitystyötä ja sen resurssien riittävyyttä valvonnassaan.

Projektitoiminnan ja resurssien osalta vuoden 2018 suurimpana haasteena oli mittavien muutostöiden, kuten Loviisan automaatiouudistuksen toteutus. Suunnitteluresurssit olivat paikoin niukat erityisesti automaatiosuunnittelussa, minkä vuoksi pienempiä projekteja jouduttiin siirtämään vuodelle 2019. Siirrot olivat kuitenkin hallittuja, ja tärkeimmät projektit saatiin vietyä suunnitellusti ja turvallisesti loppuun. Jatkon kannalta tärkeää on näiden pitkään kestäneiden investointiprojektien resurssien siirto sekä oppien vieminen tukemaan muita muutostöitä ja toimintoja.

2.2 Olkiluoto 1 ja 2

STUK valvoi Olkiluodon ydinvoimalaitoksen turvallisuutta sekä arvioi sen organisaation toimintaa eri osa-alueilla tarkastamalla luvanhaltijan toimittamia aineistoja, tekemällä käytön tarkastusohjelman ja YVL-ohjeiden mukaisia tarkastuksia sekä valvomalla toimintaa laitospaikalla.

Valvonnan perusteella STUK voi todeta, että laitoksen toiminta säteilyvaikutusten suhteen oli turvallista työntekijöiden, väestön ja ympäristön kannalta. Vuoden 2018 käytön tarkastusohjelman (KTO) mukaisten tarkastusten yhteenvedot on esitetty liitteessä 3.

Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden turvallisuutta on arvioitu vuosina 2017–2018 tavanomaista enemmän ja laajemmin laitoksen käyttöluvan uusimisen vuoksi. STUK tarkasti luvanhaltijan tekemän määraaikaisen turvallisuusarvioinnin, johon sisältyivät laitoksen kunnon ja käytön arviointi edellisellä lupajaksolla sekä laitoksen tilan ja sitä käyttävän organisaation kehittyminen tulevalla käyttöjaksolla. STUKin arvion mukaan laitos on turvallinen ja sitä käytetään hyvin, minkä perusteella STUK puolsi käyttöluvan jatkamista. Käyttöluvan uusinnasta on kerrottu liitteessä 2.

2.2.1 Laitoksen turvallinen käyttö

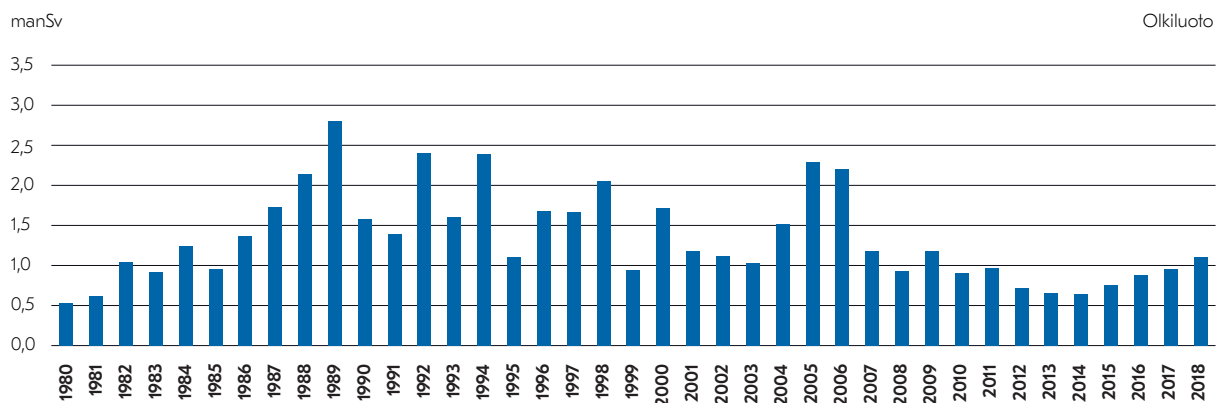
Laitoksen, henkilöstön ja ympäristön säteilyturvallisuus

Olkiluoto 1:llä vuoden 2018 aikana henkilöstölle kertynyt kollektiivinen säteilyannos oli 0,84 manSv ja Olkiluoto 2:lla 0,26 manSv. Pääosa näistä kertyi vuosihoitojen aikana tehdyistä töistä, Olkiluoto 1:llä 0,74 manSv ja Olkiluoto 2:lla 0,18 manSv.

Joulukuussa 2018 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen ionisoivasta säteilystä (1034/2018) mukaan säteilytyöntekijälle aiheutuva efektiivinen säteilyannos ei saa olla suurempi kuin 20 mSv vuodessa. Toteutuneet henkilökohtaiset säteilyannokset alittivat selvästi tämän annosrajan. Suurin Olkiluodon ydinvoimalaitoksella saatu vuosiannos oli 9,5 mSv ja se aiheutui laitossiivouksista.

Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan ja mereen alittivat selvästi niille asetetut päästöraajat. Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli alle 1 % ydinenergia-asetuksessa (161/1988) asetetusta 100 mikrosievertin rajasta.

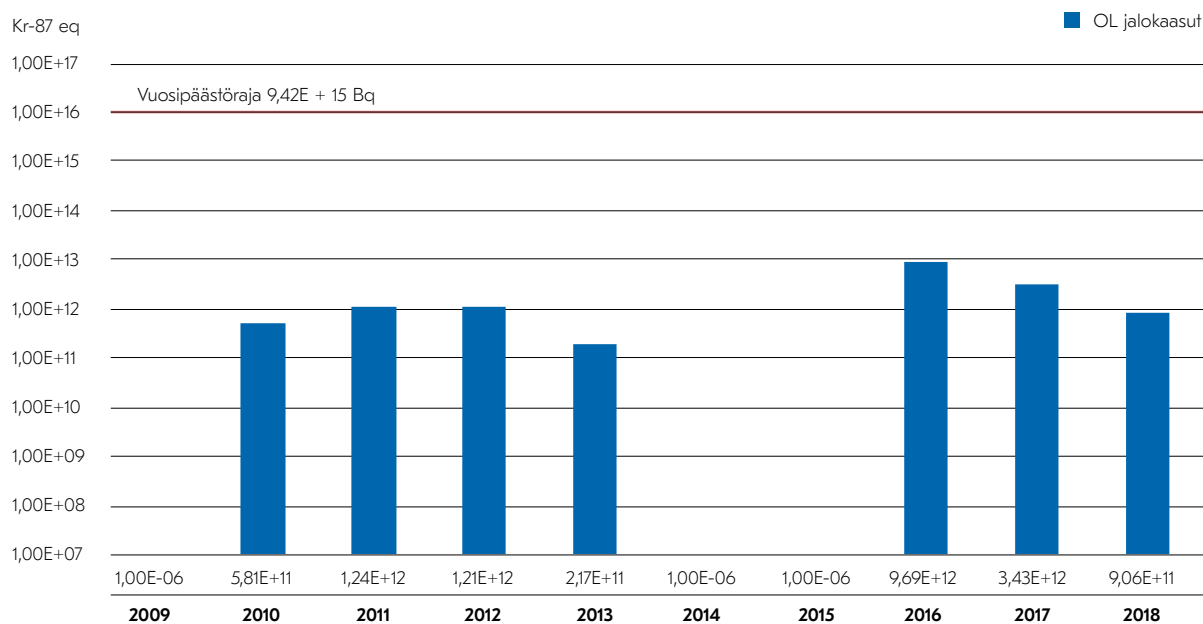
Vuoden 2018 aikana Olkiluodon voimalaitoksen maa- ja meriympäristöstä kerättiin ja analysoitiin yhteensä noin 410 näytettä. Osasta analysoiduista ympäristönäytteistä havaittiin vähäisiä määriä radioaktiivisia aineita, jotka olivat peräisin ydinvoimalaitokselta. Mitatut pitoisuudet olivat niin pieniä, että niillä ei ole merkitystä ympäristön tai ihmisten säteilyturvallisuuteen. Lisäksi mitattiin radioaktiivisuutta ympäristön asukkaista. Heissä ei todettu Olkiluodon voimalaitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita.



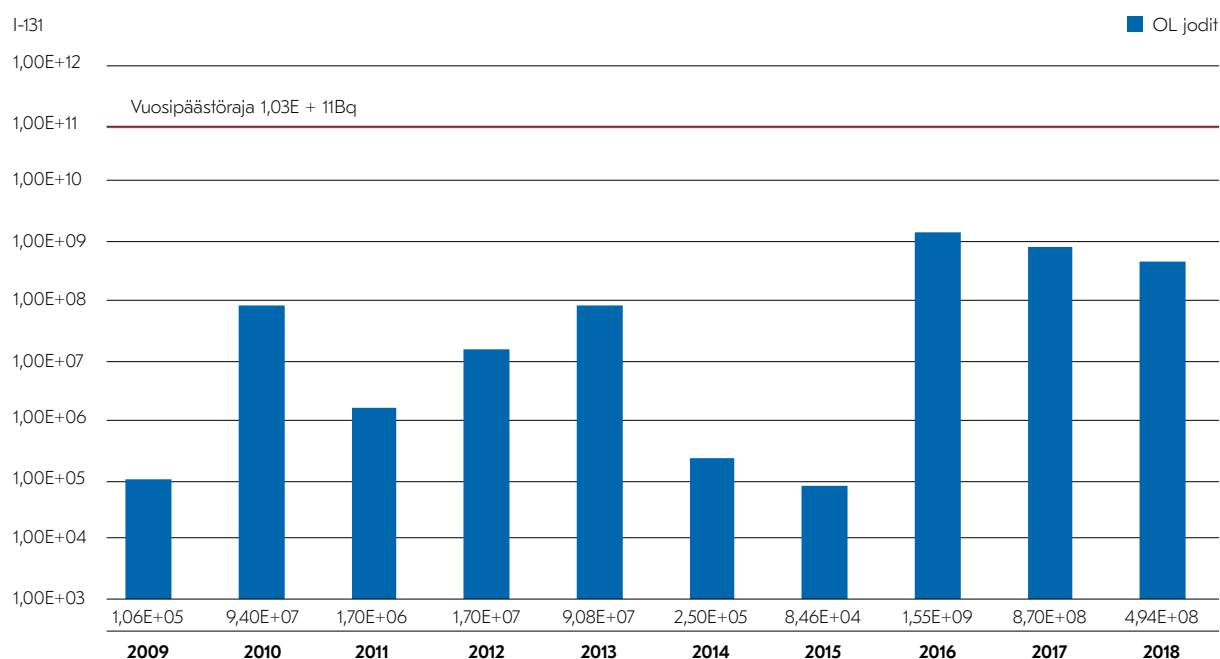
KUVA 6. Työntekijöiden vuosittaiset kollektiiviset säteilyannokset Olkiluodon voimalaitoksen käytön alusta alkaen.

Laitoksen käyttötapahtumat ja käyttökokeustoiminta

TVO raportoi STUKille 19 tapahtumaselvityksen ja -tutkinnan tulokset vuonna 2018. Johtopäätöksenä STUK voi todeta, että TVO tunnistaa Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n käyttötapahtumia ja käynnistää tapahtumatutkintoja syiden selvittämiseksi sekä laitoksen ja toiminnan parantamiseksi. Kaikki tapahtumaselvitykset ja tutkinnot kohdentuivat yksittäisiin tapahtumiin. Pääosin tapahtumat paljastivat parannuskohteita menettelyissä ja toiminnassa. Merkittävimpien käyttötapahtumien kuvaukset on esitetty liitteessä 2.

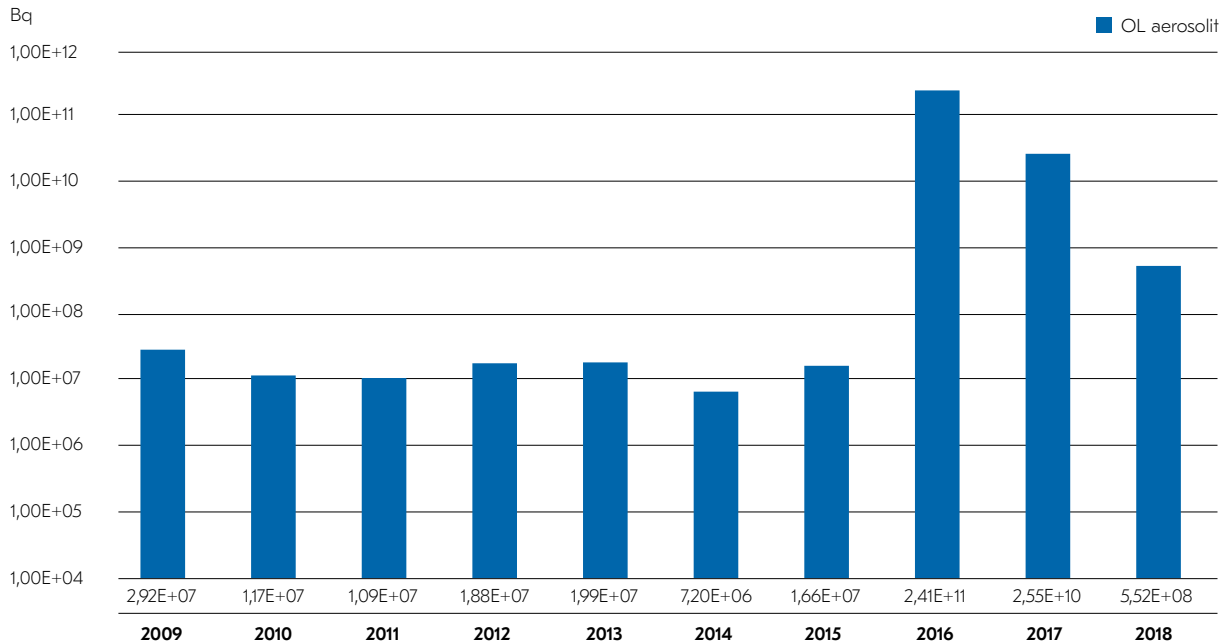


KUVA 7. Jalokaasujen päästöt ilmaan (Kr-87 eq), Olkiluoto.

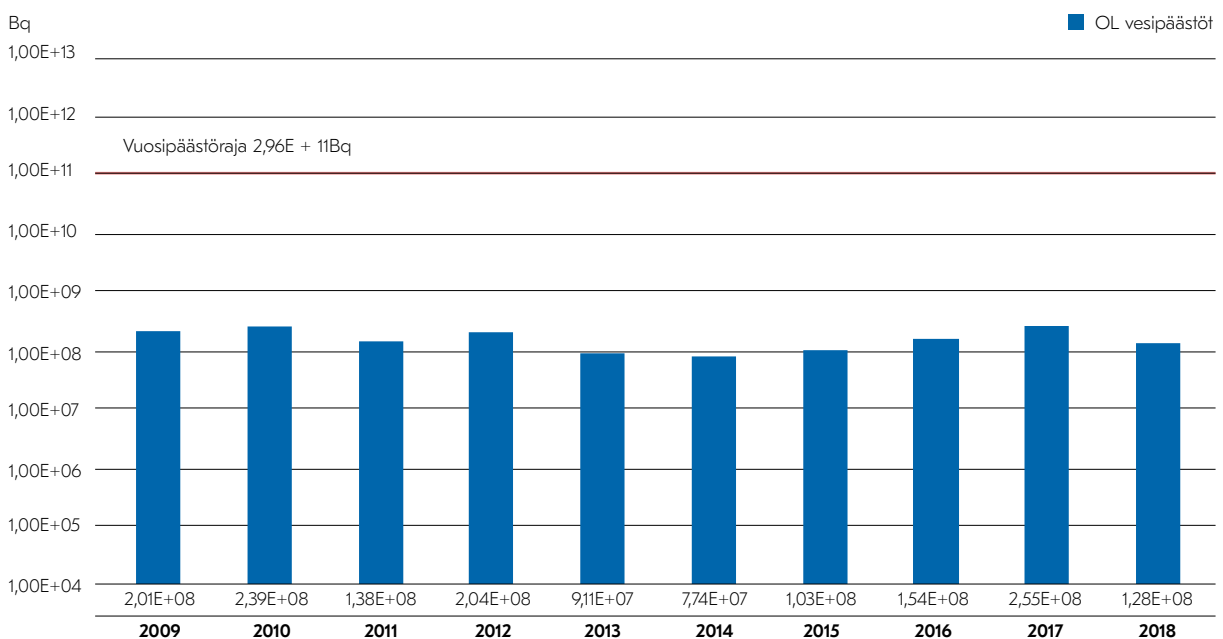


KUVA 8. Jodi-isotooppien päästöt ilmaan (I-131), Olkiluoto.

STUK varmistui tapahtumaselvityksen ja -tutinnan tuloksia tarkastamalla, että TVO on selvittänyt tapahtumien syyt ja käynnistänyt riittävät toimenpiteet teknisten vikojen ja toiminnassa ilmenneiden puutteiden korjaamiseksi ja vastaavien tapahtumien estämiseksi jatkossa. STUK katsoi TVO:n tapahtumaselvitykset ja -tutinnat riittäväksi.



KUVA 9. Aerosolien päästöt ilmaan (Bq), Olkiluoto.



KUVA 10. Gamma-aktiivisten nuklidien päästöt veteen (Bq), Olkiluoto.

Kun tapahtumia analysoi kokonaisuutena niin on todettavissa, että useampi vuoden 2018 käyttö-tapahtuma liittyy samoihin aiheisiin, joissa on havaittu puutteita myös edeltävinä vuosina. Samaan alueeseen liittyvien tapahtumien toistuminen voi viestiä siitä, että omista tapahtumista oppimisessa on parannettavaa. TVO:lla onkin menossa parannustyö omista tapahtumista oppimiseksi. STUK edellytti TVO:lta toimenpiteitä havaittuaan tarkastuksessa 2017, että TVO:n tapahtumatutkinnat eivät aina vaikuta riittävästi. TVO:n jo luomien menettelyjen vakiinnuttaminen, menettelyjen edelleen kehittämisen kertyvien kokemusten perusteella sekä mahdolliset seuraavat askeleet vaativat aikaa. STUK seuraa TVO:n jatkotyötä valvontatyössään.

Vuosihuollot ja kunnossapitotoiminta

Laitosyksiköiden vuosihuollot toteutuivat ydin- ja säteilyturvallisuuden osalta suunnitellusti. STUK valvoi vuosihuoltoja niiden suunnittelusta laitosyksiköiden käynnistämiseen. Vuosihuolloissa tehdään joka vuosi myös merkittävä määrä kunnossapitotöitä, tarkastuksia ja huoltoja, joilla varmistetaan voimalaitoksen turvallinen ja luotettava käyttö. Painelaitteiden rikkomattomat määräaikaistarkastukset tehtiin STUKin hyväksymän määräaikaistarkastussuunnitelman mukaisesti. Laitosyksiköiden vuosihuolloista ja STUKin valvonnasta löytyy lisätietoa liitteestä 2. Vuosihuollon aikana STUK toteutti vuosihuoltoon kohdistuvan KTO-tarkastuksen. Tarkastuksen yhteenveto on esitetty liitteessä 3.

Voimalaitosjätehuolto

Olkiluodon voimalaitoksen matala- ja keskiaktiivisten jätteiden (ns. voimalaitosjätteiden) käsittely, varastointi ja loppusijoitus sujuivat suunnitellusti. Voimalaitosjätteiden tilavuus ja aktiivisuus reaktorien tehoon suhteutettuna pysyivät edelleen pieninä verrattuna useimpiin muihin maihin. Voimalaitoksella kiinnitetään huomiota siihen, että syntyvä jätemäärä pidetään niin pienenä kuin mahdollista jätteen tiiviillä pakkaamisella sekä vapauttamalla valvonnasta sellaisia jätteitä, joiden radioaktiivisuus on niin vähäinen, ettei niiden osalta edellytetä erityistoimenpiteitä. Kokonaisvaltaisessa jätehuollon kehittämisessä suunnittelu on painottunut käyvien laitosyksiköiden sekä käyttöön otettavan Olkiluoto 3:n jätteiden kiinteytysprosessin yhdenmukaistamiseen ja hyvin matala-aktiivisen jätteen maaperäloppusijoitukseen. Valtioneuvoston 20.9.2018 myöntämässä Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköitä koskevassa käyttöluvassa on esitetty uutena ehtona lupa käsitellä ja varastoida voimalaitosalueella myös muualta peräisin olevaa matala- ja keskiaktiivista ydinjätettä tai muuta radioaktiivista jätettä osana TVO:n liiketoimintaa. Tämä ehto mahdollistaa turvallisen ratkaisun tiettyjen muiden Suomessa syntyvien radioaktiivisten jätteiden käsittelyyn ja varastointiin.

Ydinmateriaalivalvonta

STUK myönsi TVO:lle kymmenen ydinmateriaaleja koskevaa lupaa Olkiluodon käyville laitosyksiköille (liite 8).

TVO toimitti vastuullaan olevat ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset ajallaan, ja ne vastasivat tarkastuksilla tehtyjä havaintoja. STUK hyväksyi TVO:n ydinmateriaalivalvonnan käsikirjan päivitetyn version. Käsikirjassa TVO kuvaa, kuinka Olkiluodon ydinvoimalaitosyksiköiden ydinmateriaalivalvonta on järjestetty.

TVO:n käyvien laitosyksiköiden ja käytetyn polttoaineen varaston materiaalitasealueille tehtiin yhteensä 17 ydinmateriaalivalvontaan liittyvää tarkastusta. STUK teki IAEA:n ja Euroopan komission kanssa ydinmateriaalin varastonmäärittelyyn liittyvät tarkastukset molemmille laitosyksiköille ja käytetyn polttoaineen varastolle ennen vuosihuoltoseisokkeja ja niiden jälkeen. Lisäksi STUK tarkasti polttoaineniippujen sijoittelun Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n reaktoreissa ennen reaktorikansien sulke-mista. STUK teki myös ydinmateriaalivalvonnan määräaikaistarkastukset molemmille laitosyksiköille sekä käytetyn polttoaineen varastoon. STUK osallistui myös IAEA:n ja Euroopan komission Olkiluoto 2:een tekemään lyhyellä varoitusajalla ilmoitettuun tarkastukseen marraskuussa. Tarkastuksilla ei todettu huomautettavaa.

Vuonna 2018 STUK teki ydinmateriaalivalvontaan kohdistuvan KTO-tarkastuksen. Tarkastuksen yhteenvedo on esitetty liitteessä 3. STUKin valvonnan ja tarkastusten tulosten perusteella Olkiluodon käynnissä olevat laitokset täyttivät ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

Turvajärjestelyt

Vuoden 2018 aikana STUK käsitteli Olkiluodon ydinvoimalaitoksen turvasuunnitelman päivityksen. Vuonna 2018 STUK edellytti TVO:ta päivittämään turvallisuusteknisiä käyttöehtoja valvomomiehityksen osalta.

STUK teki vuonna 2018 yhden turvajärjestelyihin kohdistuvan KTO-tarkastuksen. Tarkastuksen aiheena oli turvajärjestelyjen vaikuttavuuden osoittaminen, minkä osalta käsiteltiin mm. turvaorganisaation koulutus- ja harjoitusohjelmaa sekä turvajärjestelyhavaintoja. Vuosihuollon aikaisia järjestelyjä käsiteltiin edellisten tarkastusten tulosten läpikäynnin ja laitospäivänsäntin kautta. Tarkastuksessa käytiin läpi myös TVO:n henkilöstösuunnittelua turvajärjestelyjen osalta. Tarkastuksen yhteenvedo on esitetty liitteessä 3.

Turvajärjestelyt ovat laaja kokonaisuus hallinnollisia, teknisiä ja toiminnallisia menettelyjä. Vaikka tarkastuksissa tyypillisesti edellytetään useitakin eri osa-alueita koskevia korjauksia ja parannuksia, turvajärjestelyjen kokonaisuus on vaatimusten mukaisella tasolla.

Paloturvallisuus

Paloturvallisuus Olkiluodon voimalaitoksella on hyvällä tasolla. STUK valvoi vuonna 2018 voimalaitoksen paloturvallisuutta tarkastuksilla ja valvontakäynneillä sekä tarkastamalla TVO:n toimittamia raportteja.

STUK on selvittänyt mm. Iso-Britannian ja Dubain kerrostalopalojen seurauksena Olkiluodon käyvien laitosyksiköiden julkisivuissa, välipohjissa ja katoissa käytettyjä, paloa mahdollisesti levittäviä eriste- tai muita materiaaleja, ja sitä miten julkisivujen paloturvallisuudesta on huolehdittu. TVO toimitti asiasta selvityksen, jonka perusteella ei tunnistettu uusia paloriskikohteita. Ydinvoimalaitosrakennusten julkisivujen palot ovat hyvin epätodennäköisiä. Kattorakenteissa on käytetty jonkin verran palavia materiaaleja, mutta ne on eristetty prosessitiloista betoniholvilla ja kattojen sammutustarpeeseen on varauduttu riittävästi.

2.2.2 Laitoksen tekninen kunto ja varautuminen poikkeuksellisiin tapahtumiin

Laitoksen ja sen turvallisuuden kehittäminen

Voimalaitoksella on käynnissä joukko uudistushankkeita, joilla parannetaan laitosten turvallisuutta. Fukushima onnettomuuden pohjalta tehtyjen arviointien johdosta laitosyksiköillä on toteutettu useita muutostöitä, joilla parannetaan varautumista äärimmäisiä ulkoisia uhkia vastaan. Vuonna 2018 TVO asensi molemmille laitosyksiköille vaihtosähköstä riippumattoman höyryturbiinikäyttöisen lisäveden syöttöjärjestelmän. Uuden järjestelmän myötä laitosyksiköiden turvallisuus edelleen parani sähkömenetyksen varalta.

Apusyöttövesijärjestelmän toiminnan riippuvuutta merivesijäähdytyksestä pienennettiin merkittävästi Olkiluoto 1:llä toteutetulla muutostyöllä vuonna 2014. Koekäytön aikana havaittiin kuitenkin yhdessä uudessa kierrätyslinjassa poikkeavia värähtelyjä ja ääniä. Vuoden 2018 aikana TVO on jatkanut ilmenneiden ongelmien selvittämistä ja tehnyt Olkiluoto 1:n osajärjestelmissä muutoksia. Olkiluoto 1:n osajärjestelmissä ei ole havaittu viimeisten muutosten jälkeen poikkeavia värähtelyjä ja ääniä. Vuonna 2019 TVO aikoo toteuttaa lisää pieniä putkistomuutoksia, ja tätä koskeva rakennesuunnitelma on tulossa STUKille hyväksyttäväksi alkuvuodesta 2019. Samassa yhteydessä TVO toimittaa päivitetyn aikataulusuunnitelman vastaavan kierrätyslinjan muutostyön toteuttamiseksi Olkiluoto 2:lle.

Vuonna 2018 TVO sai päätökseen hankkeen pääkiertopumppujen sekä niiden ohjaukseen ja sähkönsyöttöön tarvittavien taajuusmuuttajien uusimiseksi. Molempien laitossyksiköiden pääkiertopumput on vaihdettu uusiin. STUK jatkoi pääkiertopumppujen uusintaan liittyvien aineistojen tarkastamista ja valmistuksen valvontaa. Pääkiertopumppujen uusinnan yhteydessä niiden akselille lisättiin riittävästi huimamassaa, jolloin pumppujen hidastuminen pikasulku- tai sähkönsyöttötilanteissa tapahtuu passiivisesti inertian avulla, eikä entisiä sähköisesti kytkettyjä erillisiä huimamassoja enää tarvita polttoaineen eheyden varmistamiseen näissä häiriötilanteissa.

Varavoiomadieselgeneraattoreiden uudistamisen myötä laitoksen kahdeksan dieselgeneraattoria uusitaan ja lisäksi rakennetaan tehoajon aikaisen dieselgeneraattorien uusinnan mahdollistava yhdeksäs varadieselgeneraattori. Ensimmäisen uuden varavoiomadieselgeneraattorin käyttöönotto on viivästynyt, ja TVO:n arvion mukaan käyttöönotto on kesällä 2019. Tämän jälkeen loput kahdeksan varavoiomadieselgeneraattoria asennetaan ja otetaan käyttöön yksi kerrallaan kevääseen 2023 mennessä. Dieselgeneraattorien uusinnan jälkeen niiden jäähdytys on mahdollista sekä merivedellä että ilmalla nykyisen pelkän merivesijäähdytyksen sijasta. STUK valvoo uusintatyötä ja tarkasti vuoden 2018 aikana siihen liittyviä suunnitteluaineistoja sekä valvoi valmistusta.

Onnettomuustilanteissa tärkeälle reaktorin vedenpinnan mittaukselle on suunniteltu erilaisuusperiaatteen täyttävä uimurikammioihin perustuva vaihtoehtoinen suojalaukaisu. TVO esitti käyttöluvan uusinnan yhteydessä, että muutostyö on tarkoitus toteuttaa vuosina 2019-2021. TVO toimitti vuoden 2018 lopussa STUKille hyväksyttäväksi hakemuksen, jonka mukaan töitä ei vielä aloiteta vuoden 2019 vuosihuolloissa. TVO on uudelleenarvioinut asennukseen liittyviä riskejä muutostyöllä mahdollisesti saavutettavia hyötyjä vasten, ja esittää, että nykymallin mukaisen toteutuksen valmistelu keskeytetään jatkoselvitysten ajaksi. TVO toimittaa selvitystyön tulokset ja esityksen muutostyön jatkosta hyväksyttäväksi STUKille elokuun 2019 loppuun mennessä. Vaihtoehtoisen menettelyn hyväksyttävyyden arviointi vaatii perusteellisen käsittelyn STUKissa.

Valmiusjärjestelyt

STUK valvoi Olkiluodon voimalaitoksen valmiusorganisaation kykyä toimia poikkeavissa tilanteissa toteuttamallaan tarkastuskäynneillä sekä tarkastamalla TVO:n toimittamia raportteja ja valmiussuunnitelman päivityksiä. Olkiluodon voimalaitoksella ei tapahtunut valmiustoimintaa vaativia tilanteita vuoden 2018 aikana. Syyskuussa Olkiluodon voimalaitoksella järjestettiin turvajärjestelytilanteeseen liittyvä harjoitus, jossa kohteena oli samanaikaisesti useampi laitosyksikkö. Harjoituksen arvioinnissa tunnistettiin kehityskohteina erityisesti kaikkien toimijoiden yhteisen tilannekuvan ylläpitäminen ja sitä tukevat tieto- ja viestintäjärjestelmät. Nämä tukisivat myös tilanteen aikaisen viestinnän koordinointia. Olkiluodon voimalaitoksella valmiustoimintaa on kehitetty jatkuvasti ja voimalaitoksen valmiusjärjestelyt täyttävät keskeiset vaatimukset.

2.2.3 Organisaatioiden toiminta ja laadunhallinta

TVO:lla on esiintynyt viime vuosina merkittäviä työilmapiirin ongelmia sekä aiemmista vuosista kasvanutta henkilöstön vaihtuvuutta. Motivoituneen ja osaavan henkilöstön merkitys hyvän turvallisuuskulttuurin ylläpitämisessä on olennainen. TVO:n työilmapiiriongelmat ja viime vuosien korkea henkilöstövaihtuvuus samanaikaisesti Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitossyksikön käyttöönoton kanssa ovat haaste laadukkaalle ja turvallisuustietoiselle työskentelylle. TVO on käynnistänyt ilmapiirihaasteiden takia mittavia toimenpiteitä, joilla tavoitellaan vahvaa turvallisuuskulttuuria, hyvää työilmapiiriä ja johtamista.

STUK jatkoi vuoden 2018 aikana tehostettua valvontaa, jossa on seurattu TVO:n toimenpiteiden toteutumista ja vaikuttavuutta. STUK on valvonnassaan todennut tilanteen parantuneen. Henkilöstövaihtuvuus on nyt melko pientä ja TVO on saanut hyvin palkattua uusia ihmisiä. Myös TVO:n keväällä

2018 tehdyn turvallisuuskulttuurikyselyn ja syksyllä 2018 tehdyn henkilöstötutkimuksen tulokset osoittivat selkeätä parannusta verrattuna edellisiin mittauksiin. Johtamiseen, turvallisuuskulttuuriin sekä henkilöstöresursointiin ja osaamiseen liittyviä kehitystoimenpiteiden toteuttamista tulee edelleen jatkaa, ja STUK seuraa niiden vaikuttavuutta osana valvontatyötään.

2.2.4 Laitoksella tehdyt laajemmat arvioinnit

Käyttöluvan uusinta

TVO jätti 26.1.2017 valtioneuvostolle hakemuksen Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden käyttöluvan jatkamisesta 20 vuodelle. Lupa-asiaa valmisteleva työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) pyysi STUKia antamaan lausunnon TVO:n hakemuksesta. STUK jatkoi vuoden 2018 alkupuolella laitosyksiköitä koskevan turvallisuusarvion tekemistä. STUK antoi lausuntonsa käyttölupahakemuksesta TEMille 31.5.2018. STUKin arvion mukaan laitosyksiköiden jatkokäyttö on turvallista ja täyttää lainsäädännön vaatimukset. STUK arvioi myös TVO:n käytössä olevat ydinjätehuollon järjestelyt riittäviksi ja asianmukaisiksi. Näin ollen STUK ei nähnyt estettä myöntää TVO:n hakemuksen mukaista käyttölupaa laitosyksiköille 20 vuodeksi.

Valtioneuvosto myönsi laitosyksiköille uuden käyttöluvan 20.9.2018. Lupa mahdollistaa laitosyksiköiden käytön vuoden 2038 loppuun asti. Lupaehdoksi kirjattiin määräaikaisen turvallisuusarvioinnin tekeminen ja toimittaminen STUKille hyväksyttäväksi vuoden 2028 loppuun mennessä. Käyttöluvan uusintaan liittyvästä STUKin arvioinnista on kerrottu tarkemmin liitteessä 2.

2.3 Olkiluoto 3

STUK valvoi Olkiluoto 3 -laitosyksikön rakentamista ja TVO:n valmistautumista tulevaan käyttövaiheeseen tarkastamalla luvanhaltijan toimittamia aineistoja, tekemällä tarkastusohjelman ja YVL-ohjeiden mukaisia tarkastuksia sekä valvomalla toimintaa laitospaikalla. Vuoden 2018 tarkastusohjelman mukaisten tarkastusten yhteenvedot on esitetty liitteessä 6.

Olkiluoto 3 -projekti on käyttöönottovaiheessa, johon kuuluu laitteiden ja järjestelmien koekäyttö sekä muu käyttöön valmistautuminen, kuten käyttöä varten tarvittavien ohjeiden laadinta, henkilöstön koulutus ja esimerkiksi valmius- ja turvajärjestelyjen valmiiksi saattaminen. Samalla meneillään on rakennus- ja asennustöiden viimeistelyä.

Ennen käytön aloittamista TVO tarvitsee valtioneuvoston myöntämän käyttöluvan. Käytön katsotaan alkavan ydinpolttoaineen latauksesta reaktoriin. STUK jatkoi vuoden aikana käyttölupahakemusta aineiston tarkastamista ja siihen liittyvän turvallisuusarvion viimeistelyä.

Koekäytön valvonta muodosti suuren osan STUKin suorittamasta valvonnasta 2018 aikana. Valvontaan kuuluu koesuunnitelmien ja -tulosten tarkastaminen ja valittujen kokeiden valvonta.

STUK teki useita tarkastuksia käyttöön valmistautumiseen liittyviin toimintoihin ja valvoi esimerkiksi ohjeistojen testaamista laitossimulaattorilla ja tulevien ohjaajien koulutusta ja hyväksymisprosessia. Lisäksi STUK valvoi varaosien valmistusta ja laitoksella tehtyjä korjaus-, huolto- ja muutostöitä.

Valvonnan perusteella STUK on todennut TVO:n menettelyt ja toiminnan pääasiassa hyväksi. Yhteenvedona STUK voi valvonnan tulosten perusteella todeta, että laitoksen turvallisuustavoitteet voidaan saavuttaa.

2.3.1 Käyttölupahakemuksen käsittely

STUK jatkoi käyttölupahakemuksen käsittelyä. Käyttölupa tarvitaan ennen laitoksen käytön aloittamista. TVO jätti käyttölupahakemuksen valtioneuvostolle huhtikuussa 2016. TVO on sen jälkeen toimittanut

STUKille päivityksiä aineistoon, esimerkiksi koekäytön perusteella tehtyjä muutoksia käyttö lupa-aineistossa kuvattuihin järjestelmiin.

STUK tarkastaa käyttö lupahakemuksen käsittelyn yhteydessä, että edellytykset laitoksen turvalliselle käytölle täyttyvät. Turvallisuuteen liittyvät yksityiskohtaiset vaatimukset on esitetty STUKin määräyksissä ja ydinvoimalaitosohjeissa (YVL-ohjeet). Käyttö lupakäsittelyssä STUK arvioi näiden vaatimusten täyttymistä. STUKin turvallisuusarvio ei perustu pelkästään käyttö lupadokumentaation läpikäymiseen, vaan STUK hyödyntää arvioinnissaan kaikkea valvontaansa, kuten yleisvalvontaa laitospaikalla ja tekemiään tarkastuksia sekä laitoksen käyttöön otosta saatuja tuloksia.

Käyttö lupahakemusaineiston käsittely STUKissa on lähes valmis. STUK on laatinut käyttö lupalausuntonsa ja sitä tukevan turvallisuusarvion, mutta odottaa koekäytössä ilmenneen putkistovärähtelyongelman ratkaisemista ennen lausunnon ja turvallisuusarvion viimeistelyä. Myös käyttö lupa-aineistoon liittyvät päätökset lopullisesta turvallisuusselosteesta ja todennäköisyysperusteisesta riskianalyysistä odottavat värähtelyongelman ratkaisua. Värähtelyasiaa on käsitelty tarkemmin käyttöön ottoa käsittelevässä luvussa jäljempänä.

2.3.2 Muun luvitusaineiston käsittely

Vuonna 2018 STUKille toimitettiin käsiteltäväksi etenkin automaation soveltuvuusarvioita, putkistojen jännitysanalyysseja ja mekaanisten laitteiden suunnitelmien päivityksiä.

STUK seurasi automaation laitekelpoistuksen etenemistä, ja käsitteli automaatiolaitteiden ja -järjestelmien soveltuvuusarvioita. Kelpoistustestien dokumentointi ja soveltuvuusarvioiden laadinta jatkuu vielä 2019. Lopulliset soveltuvuusarviot pitää kuitenkin toimittaa STUKille ajoissa ennen polttoaineen latausta. Vuoden 2018 aikana toimitetut soveltuvuusarviot ovat olleet hyvälaatuisia, eikä STUKilla ole ollut niihin huomautettavaa.

Koekäytön havaintojen perusteella laitoksen järjestelmiin on tehty muutoksia. Esimerkiksi automaatiotoimintoihin liittyviä viiveitä tai logiikkaa on optimoitu koekäytön tulosten pohjalta. STUK on tarkastanut ja hyväksynyt turvallisuuteen liittyvät muutokset.

STUK käsitteli vuoden aikana suuren määrän putkistojen jännitysanalyysseja ja mekaanisten laitteiden päivitettyjä rakennesuunnitelmia. Putkistoanalyyssejä päivitettiin asennuksessa tehtyjen muutosten osalta. Laitteiden rakennesuunnitelmia on jouduttu päivittämään asennus- ja koekäyttövaiheen aikana havaittujen prosessitekniisten ja käyttöä koskevien muutostarpeiden edellyttämällä tavalla. Häätäjähdystysjärjestelmän jännitysanalyysit osoittivat putkikannakkeiden ylikuormittuvan putkikatkotilanteessa. Laitostoimittaja teki uusia analyysseja, joissa käytettiin realistisempia lähtötietoja ja otettiin tarkemmin huomioon putkikatkotilanteessa vaikuttavat voimat. Realistisemmin laskettuna putkikannakkeiden kuormitus jäi vähäisemmäksi, jolloin kannakkeiden kuormankantokyky voitiin useimmille kannakkeille osoittaa riittäväksi. Mikäli kestävyyttä ei voitu osoittaa laskelmin, kannakkeita tullaan vahvistamaan.

2.3.3 Valmistus, asennus ja rakentaminen

STUK jatkoi valmistuksen ja asennuksen valvontaa.

Koekäyttöjen yhteydessä vuoden 2017 aikana havaittiin joidenkin reaktorilaitoksen venttiilien kobolttivapaissa tiivistepinnoissa säröilyä. Venttiilien tarkastuksia jatkettiin vuoden 2018 aikana ja säröilvien venttiilien tiivistepintojen kovapinnoitteet päätettiin uusia. Laitostoimittaja ja venttiilivalmistaja kehittivät kobolttivapaiden kovapinnoitteiden hitsaukseen liittyviä menettelyjä. STUK tarkasti uusia parannetulla hitsauspinnoitusmenettelyllä valmistettuja osia useammalla tarkastuskäynnillä kesän 2018 aikana. Säröytyneet venttiilit tullaan kunnostamaan ennen polttoaineen latausta.

Vuoden 2018 aikana laitostoimittaja esitteli lisäksi useita muita venttiileihin liittyviä havaintoja, joiden seurauksena venttiilien soveltuvuutta on jouduttu arvioimaan uudelleen. Selvitykset liittyivät venttiileiden tiivistemateriaalina käytettävän teflonin soveltuvuuteen tiettyihin käyttöpaikkoihin, käsiventtiilien jatkokarojen tarpeellisuuteen ja venttiilimateriaalien korroosion kestävyys. Lisäksi valmistukseen liittyvien virheiden takia venttiilien soveltuvuutta on jouduttu arvioimaan uudelleen. STUK arvioi TVO:n toimittamia selvityksiä ja suunnitelmia. Selvityksiä jatketaan vuoden 2019 aikana.

Polttoaineen käsittelylaitteiden ja reaktorihallin nosturin koekäytöt käynnistyivät vuoden 2017 lopulla ja jatkuivat vuoden 2018 aikana. Reaktorihallin nosturin ydinteknisiä käyttöönottokokeita viivästyttivät nosturin asennuskäyttö ja useat vikaantumiset. Nosturin poikkeuksellisen pitkäaikainen asennuskäyttö ja nosturiradan kestävyys pitkäaikaisessa ydinteknisessä käytössä olivat esillä vuoden 2018 aikana. STUK valvoi koekäyttöjä ja arvioi TVO:n toimittamia selvityksiä sekä suoritti tarkastuksia korjaus- ja kunnossapitotöille.

Varavoiomadieselmoottorin 100h tyyppitestaus uusittiin yhdellä dieselmoottorilla kesäkuun alussa. STUK edellytti tyyppitestauksen uusimista käyttöönoton yhteydessä, koska valmistuksen jälkeen tehdyssä tyyppitestissä ilmeni moottorin osien vaurioitumisia. Kesäkuussa 2018 uusitun tyyppitestin jälkeen puretussa moottorissa ei havaittu osien vaurioitumisia. Tyyppitestin jälkeen kokoonpantu moottori koekäytettiin ja se todettiin toimivan moitteettomasti. STUK valvoi tyyppitestausta ja sen jälkeen tehtyjä tarkastuksia.

Vuoden 2017 kesällä vaurioitui yksi varavoiomadieselmoottoreista. Moottorin kampiakseli ja muita keskeisiä osia jouduttiin uusimaan. Laaja korjaustyö valmistui vuoden 2018 aikana. STUK tarkasti korjaussuunnitelmia ja valvoi korjaustyötä. TVO toimitti STUKin arvioitavaksi selvityksen vaurion mahdollisista syistä ja toimenpiteistä, joilla vastaava vaurio voidaan estää jatkossa. Keskeisiä korjaavia toimenpiteitä olivat öljyputkistojen pudistus, kytkimen linjaus ja kunnostus sekä kampiakselin laakereiden lämpötilamittausten asentaminen. Talvella 2018 havaittiin korjauksessa olleen varavoimaidieselin jäähdyttimien jäätyneen. Jäätyneen seurauksena jäähdyttimien kupariputkisto vaurioitui ja sille jouduttiin suorittamaan laajat korjaustyöt. STUK tarkasti korjaukseen liittyneet suunnitelmat ja valvoi korjaustöitä.

2.3.4 Käyttöönnoton valvonta

Koekäytön tarkoituksena on varmistaa, että laitoksen järjestelmät, rakenteet ja laitteet toimivat kuten suunniteltu, ja että asennus on onnistunut. Koekäyttö alkoi Olkiluoto 3 -yksiköllä laajassa mittakaavassa jo vuonna 2016, jolloin testattiin enimmäkseen yksittäisiä laitteita ja järjestelmiä. Vuonna 2018 tehtiin kuumakokeet, joissa pääkiertopumppujen avulla reaktorilaitoksen ja turbiinilaitoksen järjestelmät lämmitetään oikeaan käyttölämpötilaan ja -paineeseen. STUK tarkasti kuumakokeiden aikana kokeiden suoritukseen liittyviä seikkoja, kuten käyttöönottotoiminnan hallinnointia valvomossa, suoritettavien kokeiden aloitusedellytysten täyttymistä, henkilöstön perehdytystä ja kokeisiin liittyviä työluopakäytäntöjä. Osana tarkastusta STUK valvoi merkittävimpien kokeiden suorittamista.

Alustavien arvioiden perusteella kuumakokeiden tulokset olivat pääosin hyväksyttäviä. Kokeiden tulosraportti toimitettiin STUKille joulukuussa, ja sen käsittely oli vuoden lopussa vielä kesken. Kokeissa kävi kuitenkin ilmi, että reaktorin jäähdytyspiiriin kuuluva paineistimen yhdyslinja värähtelee sallittua enemmän. Värähtelyn syy ei ole selvillä ja sitä selvitetään edelleen. Mahdollinen syy on primääripiirin hydraulinen heräte, joka aiheuttaa yhdyslinjan ominaistaajuudella putken värähtelyn. Värähtelyjen vaimentamiseksi laitostoimittaja aikoo asentaa linjaan kaksi vaimenninta. STUK on hyväksynyt vaimentimia koskevan periaatesuunnitelman ja tarkastanut vaimentimien suunnittelua koskevia tarkempia suunnitelmia. Vaimentimissa käytetään vaimenninnesteenä bitumia. Putkikatko-onnettomuudessa bitumi pääsee ulos vaimentimesta. Ennen vaimenninratkaisun lopullista hyväksymistä laitostoimittajan on osoitettava, että bitumi ei voi tukkia hätäjäähdytysveden virtausreitillä olevia siivilöitä, ja ettei bitumi

voi päästä jäähdytevirtauksen mukana hätäjäähdytyspumpeille tai reaktorisydämeen. Areva teettää kokeita bitumin käyttäytymisestä putkikatkotilanteissa Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa ja tekee kokeita omalla testilaitteistollaan Erlangenissa Saksassa. STUK seurasi osaa kokeista. Vuoden lopussa kokeet ja koetulosten analysointi olivat vielä kesken.

Myös yksittäisten järjestelmien koekäyttö jatkui vielä 2018. Kaikkia laitoksen järjestelmiä ei tarvittu kuumakokeissa, ja näiden järjestelmien kokeet jatkuvat rinnan kuumakokeiden kanssa. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi jätteiden käsittelyyn liittyvät erillisjärjestelmät. Lisäksi testattiin aiempien kokeiden tulosten perusteella tehtyjä muutoksia.

STUK tarkasti vuoden aikana useita koeohjelmia ja niihin tulleita muutoksia. Koeohjelman hyväksyntä on edellytys kokeiden aloittamiselle. Koeohjelmat kuvaavat mm. kokeiden suoritustavan, tavoitteet ja kriteerit tuloksille. Tarkastuksessaan STUK kiinnittää huomioita etenkin siihen, että kaikki turvallisuuden kannalta merkittävät toiminnot testataan, ja että kokeille valitut hyväksymiskriteerit ovat asianmukaiset. Koeohjelmat ovat olleet pääosin hyvälaatuisia, ja STUK on hyväksynyt suurimman osan koeohjelmista ilman vaatimuksia. Myös koekäytön tulosraportteja on toimitettu STUKiin. Tulosraportit ovat olleet kattavia, eikä STUKilla ole ollut niihin huomautettavaa. STUK on kuitenkin kiinnittänyt huomiota raporttien pitkiin valmistumisaikoihin.

2.3.5 Käyttöön valmistautumisen valvonta

Laitoksen turvallisen käytön edellytys on laitoksen teknisen valmiuden lisäksi organisaation valmius käyttää laitosta turvallisesti. Tähän kuuluu esimerkiksi se, että organisaatiolla on riittävät resurssit, tarvittava osaaminen ja pätevyudet, toiminta on ohjeistettua, ja järjestelyt ja menettelyt erityyppisten asioiden hoitamiseen ovat olemassa (valmiusjärjestelyt, turvajärjestelyt, ydinmateriaalivalvonta, kunnossapitotoiminta jne.). STUK teki useita tarkastuksia käyttöön valmistautumiseen liittyen. STUK tarkasti esimerkiksi turvajärjestelyjä, työlupamenettelyjä, valmiustoimintaa, resurssisuunnittelua, henkilöstön riittävyttä ja osaamista, kunnossapitotoimintaa, säteilysuojelua ja käyttökokemustoimintaa. Silloin kun tarkastettava toiminta koski koko TVO:ta, eikä vain Olkiluoto 3 -laitosyksikköä, tarkastus sisältyi käyvien laitosyksikköjen käytön tarkastusohjelmaan.

Alkuvuoden tarkastuksissa STUK totesi resurssipuutteita erityisesti kunnossapidossa ja käyttöhenkilöstössä sekä laite- ja järjestelmävaluullisissa. Vuoden aikana TVO palkkasi lukuisia uusia henkilöitä näille alueille, ja vuoden lopulla pidetyissä tarkastuksissa STUK pystyi toteamaan resurssitilanteen kohentuneen hyväksyttävälle tasolle.

Tarkastuksissa ja muussa valvonnassaan STUK kiinnitti huomiota valvomotoiminnan menettelyjen selkeyttämiseen, ohjeiden noudattamiseen, työlupakäytäntöjen toimivuuteen ja organisaatioiden välisen vastuunjaon selkeyteen.

Laitoksen häiriö- ja hätätilanneohjeiden soveltuvuus käyttötarkoitukseensa osoitetaan ohjeiston kelpuutuksin laitosidenttisellä koulutussimulaattorilla. STUK valvoi simulaattorilla tehtyjä kelpuutustestejä. Kelpuutusten johtopäätösten tekeminen on vielä kesken, mutta tähänastisen arvioinnin tuloksena laitostoitomittaja ja TVO ovat määritelleet useita muutosvaatimuksia ohjekonseptiin ja ohjeisiin sekä tunnistaneet lisäkoulutustarpeita. Muutosten toteuttaminen ja ohjeiden uudelleenkelpuutuksen tarpeen arviointi on vielä kesken.

Ydinenergialain mukaan ydinlaitoksen ohjaajana laitoksen valvomossa saa toimia vain Säteilyturvakeskuksen tehtävään hyväksymä henkilö. Hyväksymisen edellytyksenä on mm. riittävän työtaidon osoittaminen simulaattorilla, ja hyväksytysti suoritettu suullinen tentti. Työtaidon osoitukset toteutettiin loka-marraskuussa 2018. STUK valvoi kaikkia osoituksia. Suulliset tentit pidettiin työtaidonosoitusten jälkeen. Tentin pitää TVO, mutta STUK valvoo kaikkia tenttejä ja seuraa etenkin kysymysten kattavuutta, riittävää vaikeustasoa ja arvostelun asianmukaisuutta. Työtaidon osoitukset näyttivät ohjaajien osaamisen

olevan hyvällä tasolla, mitä myös suullisten tenttien tulokset tukivat. Loppuvuodesta STUK hyväksyi Olkiluoto 3:n ohjaajat TVO:n hakemusten mukaisesti.

TVO:lla on esiintynyt viime vuosina merkittäviä työilmapiirin ongelmia sekä aiemmista vuosista kasvanutta henkilöstön vaihtuvuutta. TVO on käynnistänyt ilmapiirihaasteiden takia mittavia kehitysohjelmia, joilla tavoitellaan vahvaa turvallisuuskulttuuria, hyvää työilmapiiriä ja parempaa johtamista. Ohjelmien käytännön toimenpiteet kohdistuvat muun muassa johdon ja muiden esimiesten henkilöjohtamistaitoihin ja kykyyn johtaa muutostilannetta sekä työhyvinvoinnin parantamiseen ja työnteon sujuvoittamiseen. STUK jatkoi tehostettua valvontaa, jossa on seurattu TVO:n toimenpiteiden toteutumista ja vaikuttavuutta. Toimenpiteiden positiivisesta vaikutuksesta TVO:n työilmapiiriin ja turvallisuuskulttuuriin on alustavaa näyttöä, mutta niiden vaikuttavuutta valvotaan yhä STUKin toimesta tehostetusti.

Säteilyturvakeskus myönsi TVO:lle kaksi ydinmateriaaleja koskevaa lupaa Olkiluodon rakenteilla olevalle laitokselle (liite 8). STUK teki Olkiluoto 3:lle ensimmäisen polttoainetta koskevan safeguards-tarkastuksen, ns. alkuinventaarin määrittämisen 28.2.2018 yhdessä IAEA:n ja Euroopan komission kanssa. TVO toimitti vastuullaan olevat Olkiluoto 3:a koskevat ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset ajallaan, ja ne vastasivat tarkastuksilla tehtyjä havaintoja. STUKin valvonnan ja tarkastusten perusteella TVO täytti Olkiluoto 3:lla vuonna 2018 ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

Osana käyttöön valmistautumista Olkiluoto 3:lla tehtiin IAEA:n pre-OSART arviointi 5.–22.3.2018. OSART peilaa voimalaitoksen toimintaa IAEA:n ohjeita ja parhaita käytäntöjä vasten. Tarkastuksen tuloksena todettiin Olkiluoto 3:lla olevan hyviä käytäntöjä, kuten säännöllinen turvallisuuskulttuurin arviointi, tehokkaat menettelyt henkilöstön osaamisen ja taitojen kehittämiseen sekä mikroskooppikameraa hyödyntävä menettely sekundaariipiirin näytteiden analysointiin. Toisaalta tarkastuksessa havaittiin myös monia mahdollisia kehityskohteita, kuten johdon odotusten viestiminen, käyttöorganisaation mahdollisuudet laitoksen järjestelmien hallintaan sekä irto-osamenettelyjen noudattaminen. Pre-OSART tarkastuksen tulokset toimitettiin kokonaisuudessaan laitoksen omaan käyttöön sekä tiedoksi TEM:lle ja STUKille. STUK osallistui tarkastukseen tarkkailijana ja seuraa laitoksen kehitystoimenpiteitä muun tarkastustoimintansa ohessa.

2.4 Hanhikivi I

Vuonna 2018 STUKilla ei ollut käytössään Fennovoiman Hanhikiven ydinvoimalaitoksen laitos- ja järjestelmäsuunnittelusta tietoja, jotka mahdollistaisivat laitoksen suunnittelun ja tehtyjen analyysien yksityiskohtaisen arvioimisen ja turvallisuusarvion laadinnan.

STUK teki laitoshankkeen periaatepäätöstä varten alustavan turvallisuusarvion vuonna 2014. Syksyllä 2018 Fennovoima esitteli STUKille toimenpiteitä, joihin se mahdollisesti ryhtyy alustavan turvallisuusarvion havaintojen pohjalta. Konkreettista edistymistä laitos- ja järjestelmäsuunnittelussa on kuitenkin nähtävissä vain vähän. Myös STUKin käsiteltäväkseen saaman aineiston laatu ja määrä sekä tarkastuksissa tehdyt havainnot antavat ymmärtää, että toimenpiteet ovat edistyneet hitaasti.

2.4.1 Johtamisjärjestelmät, laadunhallinta ja turvallisuuskulttuuri

Fennovoiman kehittyminen vastuulliseksi luvanhaltijaksi on ollut hidasta. Vuonna 2018 Fennovoiman toimintaan on kohdistunut useita tutkintoja ja selvityksiä STUKin ja Fennovoiman itsensä toimesta. Näiden perusteella Fennovoiman toiminnassa, organisaatorakenteessa ja vastuissa on havaittu epäselvyyksiä ja epätasapainoa. Fennovoima ei ole esimerkiksi tehnyt vaikuttavia toimenpiteitä VTT:n vuonna 2017 suorittaman turvallisuuskulttuuritutkimuksen perusteella. Ongelmat eivät ole johtamisjärjestelmän

kehittämisestä huolimatta merkittävästi korjaantuneet ja Fennovoima onkin suunnittelemassa laajempia kehitystoimia tilanteen parantamiseksi. STUK on korostanut, että organisaationa Fennovoiman tulee pystyä vastaamaan ydinturvallisuuden vaatimuksiin ja lainsäädäntöön. Fennovoiman on myös pystyttävä näyttämään toteen vaatimusten täyttyminen jokapäiväisessä toiminnassa ja päätöksenteossa.

Johtamisjärjestelmien osalta kehitystä tapahtuu, mutta joidenkin avainorganisaatioiden kehittyminen on merkittävästi kesken. STUK on korostanut Fennovoimalle pitkän ajan suunnittelun tärkeyttä. Hankkeen suunnittelu on näyttäytynyt lyhytnäköisenä, ja rakentamisen edistymisen ja vaiheistuksen tarkempia suunnitelmia on syytä kehittää. Suunnitelmien puutteet hankaloittavat mm. hankkeen tarpeisiin perustuvaa osaamis- ja resurssisuunnittelua sekä riskien hahmottamista.

Laitostoimittajan, RAOS Project Oy, ja pääurakoitsijan, Titan-2, menettelyt ja niiden soveltaminen käytäntöön tarvitsevat myös vielä merkittävää kehittämistä. STUK kiinnitti asiaan huomiota mm. työmaatoimintoihin kohdistuneessa tarkastuksessaan.

2.4.2 Laitospaikka ja tekniikka

Laitoksen tarkan sijainnin ja perustuksien suunnitteluperusteiden asettamiseen tähtäävät maaperätutkimukset etenivät syksyllä suunnittelusta toteutukseen. STUK arvioi maaperätutkimusten suunnitelmaa ja antoi siitä palautetta Fennovoimalle. Arvioinnissa STUK käytti apuna Turun yliopiston geologien asiantuntemusta. Laitospaikalla tehtävät tutkimukset valmistuivat pääasiassa vuoden loppuun mennessä. Seuraavat vaiheet ovat tehtyjen tutkimusten loppuraporttien hyväksyntä Fennovoimassa ja kyseisten tulosten perusteella laitoksen tarkan sijainnin ja perustamistavan määrittely pääsuunnittelijan ja laitostoimittajan toimesta. STUK hyväksyi laitospaikan seismiset suunnitteluperusteet.

Fennovoima ja laitostoimittaja esittivät vuoden alussa vakavien reaktorionnettomuuksien hallitsemisen strategian, joka ei STUKin arvion mukaan täyttänyt suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. Laitostoimittaja esitteli suunnittelumuutoksia toisella vuosikolmanneksella. Suunnittelumuutoksilla on vaikutus vakavia reaktorionnettomuuksia mallintaviin analyysihin, joita ei ole vielä toimitettu STUKille.

Laitostoimittaja ja luvanhakija ovat esitelleet vuoden 2018 aikana STUKille kokouksissa erilaisia ratkaisumalleja laitoksen sijoitus- ja tilasuunnittelusta. Periaatepäätösvaiheessa STUKin antamassa alustavassa turvallisuusarviossa ja tämän jälkeen pidetyissä aihekohtaisissa kokouksissa STUK on esittänyt alustavan näkemyksensä lisäselvitystä ja perusteluja vaativista asioista. Esitellyissä sijoitus- ja tilasuunnittelun ratkaisuihin sisäisiltä ja ulkoisilta uhkilta suojautumisen analyysit ovat nousseet keskeiseen asemaan. Analyysijä ei ole vielä esitelty STUKille eikä STUKille muutoinkaan ole vielä esitetty laitoksesta sellaista kokonaisuutta, jonka perusteella laitoksen turvallisuutta voisi arvioida perusteellisesti.

STUK on suorittanut yleistarkastuksen Hanhikivi 1:n alustavalle todennäköisyysperusteiselle turvallisuusanalyysille ja lähettänyt Fennovoimalle siitä selvityspyynnön. STUK on myös lähettänyt selvityspyynnön ulkoisten tapahtumien suunnittelu-arvoista.

Luvanhakijan ja laitostoimittajan kanssa on jatkettu keskustelua mekaanisten laitteiden materiaalien hyväksyttämistä ja valinnasta. Viimeisimpien tapaamisten perusteella laitostoimittajan puolella on hyvä näkemys siitä, miten kyseinen hyväksymisprosessi tulee hoitaa. STUK on osallistunut pääkiertopumpun materiaalin pätevöinnin valvontaan. Vuoden 2019 ensimmäisellä vuosikolmanneksella valmistaja jatkaa materiaalin rikkovia aineenkoestuksia, joiden valvontaan STUK osallistuu.

Reaktoripainesäiliön ja muiden pääkomponenttien suunnitteluperusteisiin ja hankintaan liittyvien asiakirjojen ja suunnitelmien käsittelyä on jatkettu STUKissa. Reaktoripainesäiliön asiakirjakäsittelyssä valmistaudutaan valmistukseen liittyvien asiakirjojen käsittelyyn. Aineistojen toimitukseen on tullut kuitenkin viivästyksiä.

Automaatiotekniikan toimitusketju on toistaiseksi määrittelemättä sekä suunnittelun että toteutuksen osalta. Viranomaiskäsittelyyn rakentamislupavaiheessa toimitettavaa automaation luvitusaineistoa

ei ole vielä määritelty kokonaisuudessaan. Laitos- ja prosessisuunnittelusta ei ole vielä saatu riittävästi lähtötietoja automaation suunnittelua varten.

STUK jatkoi käytetyn polttoaineen välivaraston aineistojen tarkastusta. Aineistoista lähetettiin vuoden loppuun mennessä viisi selvityspyyntöä ja kaksi päätöstä. Aineistot sisälsivät muun muassa välivaraston alustavan turvallisuusselosteen, käytöstäpoistosuunnitelman, ehdotuksen luokitusasiakirjaksi sekä selvityksen käytetyn polttoaineen välivaraston ja voimalaitoksen välisistä yhteyksistä. Käytetyn polttoaineen välivaraston turvallisuuden arviointi tehdään kahdessa vaiheessa: Fennovoima toimittaa STUKille ensimmäisessä vaiheessa ydinvoimalaitoksen rakentamislupa-aineiston osana käytetyn polttoaineen välivaraston konseptitason suunnitelmat. Rakentamisluvan myöntämisen jälkeen toisessa vaiheessa Fennovoima toimittaa STUKille yksityiskohtaisen järjestelmätason suunnitteluaineiston, jonka STUK tarkastaa ja hyväksyy ennen kuin varaston rakentaminen voidaan aloittaa.

Fennovoima on jatkanut ympäristön perustilan selvittämistä koskevan ohjelman mukaisesti ympäristönäytteiden ottoa ja analysointia. Fennovoima on edennyt myös laitospaikan säämittausjärjestelmien käyttöönotossa.

2.4.3 Ydinmateriaalivalvonta

STUK myönsi Fennovoimalle vuonna 2018 luvan Venäjän alkuperämaaraajoituksen alaisten tietoaaineistojen tuontiin ja hallussapitoon sekä luvan Hanhikivi 1:n tietoaaineistojen luovuttamiseen.

Fennovoima haki hyväksyntää ydinmateriaalivalvonnan käsikirjalle ja YEA 35 § mukaiselle suunnitelmalle ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisen valvonnan järjestämisestä. Esitetyt asiakirjat hyväksyttiin, mutta STUK valvoo ja arvioi jatkuvasti vastaako Fennovoiman toiminta hyväksyttyä suunnitelmaa ja käsikirjaa. STUK julkaisee arvionsa viimeistään rakentamislupahakemuslausunnon antamisen yhteydessä.

Fennovoima haki hyväksyntää ydinmateriaalivalvonnan vastuuhenkilöille. Hakemusten käsittely siirtyi vuodelle 2019.

Fennovoima toimitti vastuullaan olleet ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset ajallaan.

STUKin valvonnan perusteella Fennovoima täytti Hanhikivi 1 -hankkeessa vuonna 2018 ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

2.5 Tutkimusreaktori

VTT jätti käytöstäpoistoa koskevan käyttö lupahakemuksen Valtioneuvostolle kesäkuussa 2017. VTT on täydentänyt lupahakemustaan STUKille toimitettavien aineistojen osalta vuonna 2018 siten, että viimeinen täydennys lupahakemukseen toimitettiin tarkastettavaksi syyskuussa 2018. STUK valvoi tutkimusreaktorin turvallisuutta käyttö lupa-aineistoa tarkastamalla ja laatimalla tarkastuksen tuloksista käyttö lupahakemusta koskevan turvallisuusarvion. Turvallisuusarvion viimeistely on meneillään ja sen arvioidaan valmistuvan maaliskuun 2019 loppuun mennessä. Lisäksi tutkimusreaktorilla on jatkettu käytön tarkastusohjelman mukaisia tarkastuksia.

VTT toimitti tutkimusreaktoria koskevan jätehuoltokaavion työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM) kesäkuussa 2018. Jätehuoltokaavio sisältää tiedot VTT:n varautumisesta ydinjätehuollon kustannuksiin tutkimusreaktorin käytöstäpoiston aikana. STUK toimitti ministeriölle jätehuoltokaaviota koskevan lausunnon, jossa se toteaa, että VTT:n tutkimusreaktorin käytöstäpoiston kustannusarvioon liittyy edelleen huomattavia epävarmuustekijöitä johtuen kesken olevista neuvotteluista mm. ydinjätteiden välivarastointiin, loppusijoitukseen ja ydinpolttoaineen palautukseen liittyen.

Lisäksi VTT toimitti TEM:lle syyskuussa 2018 ydinjätehuollon suunnitelman. STUK toimitti ministeriölle ydinjätehuollon suunnitelmaa koskevan lausunnon marraskuussa 2018. Lausunnossaan STUK

toteaa, että ydinjätehuollon suunnitelmassa kuvataan hyvin toteutetut ydinjätehuollon toimenpiteet, mutta tulevia ydinjätehuoltoon liittyviä suunnitelmia kuvataan vain yleistasolla. VTT on työskennellyt määrätietoisesti käytöstäpoistojätteiden varastointiratkaisun löytämiseksi ja siitä osoituksena on syyskuussa 2018 Fortumin kanssa allekirjoitettu käytöstäpoistohanketta ja ydinjätehuoltoa koskeva aiesopimus. STUKin näkemyksen mukaan syntynyt sopimus nopeuttaa turvallisen ja toteutettavissa olevan jätehuoltoratkaisun kehittämistä VTT:n tarpeisiin. Käytöstäpoistohankkeen aikatauluun sisältyy edelleen huomattavia epävarmuuksia erityisesti käytetyn polttoaineen ja käytöstäpoistojätteiden huollon suunnitelmien keskeneräisyyden takia.

Ydinmateriaalivalvonnassa VTT:n tutkimusreaktorin materiaalitasealue käsittää Otakaari 3:n rakennuksessa olevat ydinmateriaalit ja niihin liittyvän toiminnan. STUK tarkasti tutkimusreaktorin ydinmateriaalikirjanpidon yhdessä Euroopan komission kanssa kesäkuussa 2018. Sitä ennen STUK teki toukokuussa oman tarkastuksen ennen miilu-uraanin maastavientiä, mikä oli osa reaktorin käytöstäpoistoa ja sen valvontaa. VTT:n valvontasopimuksen lisäpöytäkirjan mukaiseen laitosalueeseen kuuluvat sekä tutkimusreaktorin että ydinturvallisuustalon materiaalitasealueiden rakennukset. IAEA teki 24 tunnin varoitusajalla täydentävän tarkastuskäynnin VTT:n laitosalueelle huhtikuussa 2018. Tarkastukselle osallistuivat komissio ja STUK. Tarkastuksen aikana otettiin ympäristönäytteitä tutkimusreaktorirakennuksessa olevista laboratoriotiloista. Ympäristönäytteiden tulosten arviointia varten VTT:ltä on pyydetty ja saatu selvitys laboratorion käyttöhistoriasta. Selvityksen käsittely on kesken. STUKin valvonnan ja tarkastusten tulosten perusteella VTT on täyttänyt vuonna 2018 ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

2.6 Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitos

Vuoden 2018 aikana Posiva jatkoi loppusijoituslaitoksen rakentamista. Loppusijoituslaitokseen louhittiin aputiloja ja valmistautui louhimaan keskustunnelia, joka on ensimmäinen louhittava ja turvallisuusluokiteltu tila.

Ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituksen rakentamisvaiheen valvonta kohdistuu ydinjätelaitoksen ja sen turvallisuusluokiteltujen järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden suunnitteluun, valmistukseen, rakentamiseen ja asentamiseen sekä pitkäaikaisturvallisuusperustelun laatimisen valvontaan. Valvonta kattaa myös tulevan ydinjätelaitoksen käyttöönottovaiheen, jossa STUK valvoo Posivan toimintaa käyttöönoton aikana, valvoo koekäyttöä, tarkastaa koekäytön suunnitelmia ja tuloksia sekä tekee käyttöönottotarkastuksia laitteille, rakenteille ja järjestelmille.

2.6.1 Loppusijoituslaitoksen rakentaminen

Posiva jatkoi rakentamisluvan alaisen loppusijoituslaitoksen laajuuteen kuuluvien aputilojen louhintaa. Louhitut alueet olivat ajoneuvoyhteyksiä ja pysäköintialueita sekä yhteistoimintakoealuetta. Vuoden 2018 aikana Posiva on toimittanut STUKiin käsittelyyn loppusijoitusalueen keskustunnelin kalliitekniisiä suunnitelmia. STUKin tarkastuksen perusteella suunnitelmissa on ollut sellaisia puutteita, että aineistojen käsittely keskeytettiin ja palautettiin Posivalle uudelleen valmisteltavaksi. Loppusijoitustilojen keskustunneli kuuluvat turvallisuusluokiteltuihin alueisiin. Näissä tiloissa kalliitekniisten suunnitelmien hyväksyminen STUKissa on edellytys tilojen louhinnan aloittamiselle.

Loppusijoituslaitoksen rakentamisessa on teknisen suunnittelun lisäksi varmistettava, että louhittavien alueiden asemointi täyttää pitkäaikaisturvallisuuden edellyttämät kalliolaatukriteerit. STUK on seurannut kehitystyötä STUKin ja Posivan välisissä kokouksissa. Kokouksissa on käsitelty rakoverkkomallia kallioperän jännitystilojen mittaussaineistoa sekä seismisiä tarkasteluja. Posiva on kehittänyt edelleen menettelyitä varsinaisten loppusijoitustilojen kallioluokittelun arviointiin. Menettelyjen on oltava valmiina ennen ensimmäisen loppusijoitustunnelin louhinnan aloittamista.

2.6.2 Rakentamislupavaiheessa esitettyjen vaatimusten ja Posivan kehitystyön seuranta

Rakentamislupakäsittelyn yhteydessä STUK esitti Posivalle vaatimuksia, jotka on huomioitava rakentamisen aikana tai käyttölupahakemukseen mennessä. STUK on seurannut järjestelmällisesti rakentamislupakäsittelyn perusteella annettujen vaatimusten täyttymistä sekä Posivan suunnitelmia vaatimusten täyttämiseksi.

Posiva on huomioinut rakentamislupakäsittelyssä STUKin esittämät vaatimukset järjestelmäsuunnittelussa. Posiva on toimittanut laatimansa aikataulun mukaisesti järjestelmäsuunnittelun asiakirjoja STUKiin tarkastettavaksi. Vuoden 2018 aikana STUKin käsittelyssä on ollut kalliotilojen, kapselin, puskurin, tunnelitötön, säteily-mittausten sekä nosto- ja siirtolaitteiden suunnitteluaineistoja.

Posivalla on toiminnassa projekteja pitkäaikaisturvallisuuden sekä teknisten vapautumisesteiden suunnittelua ja kehitystä varten. STUK on seurannut projektien etenemistä ja niitä on käsitelty Posivan kanssa pidetyissä kokouksissa. Seurannalla STUK varmistaa, että projektisuunnitelmassa ja -ohjelmissa on huomioitu STUKin rakentamislupakäsittelyssä esittämät vaatimukset riittävällä tavalla.

STUK on kehittänyt valvonnan tueksi omia analyysivalmiuksia sekä teettänyt asiantuntija-arvioita ulkopuolisilla asiantuntijoilla. STUKin omilla analyyseilla on tarkoituksena tehdä vertailevia analyysejä Posivan laatiman turvallisuusperustelun analyyysien kanssa. Vuonna 2018 on jatkettu vertailevia analyysejä loppusijoitustilan lähialueen kehityskulkuja kuvaavassa termo–hydro–geokemiallisesta (THC) mallinuksesta, kapselista vapautuvien radionuklidien kulkeutumisesta maan pinnalle sekä loppusijoituksen mahdollisia kehityskulkuja arvioivassa skenaarioanalyyysissä.

2.6.3 Organisaation toiminta ja laadunhallinta

STUK on valvonut Posivan organisaation toimintaa rakentamisen tarkastusohjelman mukaisilla tarkastuksilla. Tarkastuksilla on arvioitu loppusijoitustilojen rakentamiseen kohdistuvien STUKin vaatimusten tilannetta, osaamisen hallintaa, kokemuksista oppimista rakentamisvaiheen aikana, maanalaisen rakentamisen vaikutusten monitorointia, ydinmateriaalivalvontaa sekä ohjelmien ja projektien hallintaa. Tarkemmin tarkastuksia ja niiden tuloksia sekä STUKin esittämistä vaatimuksista on esitetty liitteessä 6.

Vuonna 2018 STUK jatkoi Posivan auditointitoiminnan valvontaa ja arviointia osallistumalla viiteen Posivan toimittajan auditointiin. Valvonta on osoittanut Posivan toimittaja-auditoinnin olevan STUKin vaatimusten mukaista.

2.6.4 Käyttölupavaiheeseen valmistautuminen

Posivalla on toiminnassa käyttölupaprojekti ja siitä on toimitettu STUKiin projektisuunnitelma. STUK on kommentoinut projektisuunnitelmaa ja käyttölupavaiheesta käydään säännöllisesti keskustelua Posivan kanssa.

Posiva toimittaa käyttölupahakemusaineistoa ennakolta STUKiin kommentoitavaksi. Tällä pyritään sujuvoittamaan varsinaisen käyttölupahakemusaineiston käsittelyä. Vuoden 2018 aikana Posiva toimitti STUKiin esikäsittelyyn turvallisuusperusteluun kuuluvan raportin, joka esittää loppusijoituslaitoksen suunnitteluperusteet pitkäaikaisturvallisuuden näkökulmasta sekä raportin, jossa on tunnistettu vapautumisesteiden turvallisuustoimintoihin vaikuttavia mahdollisia laatupoikkeamia. Näiden lisäksi Posiva toimitti esikäsittelyyn yhden lopullisen turvallisuusselosteen luvun. Näistä STUK on koonnut kommentteja Posivalle, jotka se voi ottaa huomioon valmistelleessaan varsinaista käyttölupahakemusaineistoa.

2.6.5 Ydinmateriaalivalvonta

STUK toteutti loppusijoituksen ydinmateriaalivalvontaa kansallisen valvontasuunnitelman mukaisesti. STUK tarkasti Posivan ilmoittaman valvontasopimuksen lisäpöytäkirjan mukaisen laitosalueen ja rakennustoimintaa kahdessa määrääikaistarkastuksessa. Rakentamisen tarkastusohjelman (RTO) Posivan ydinmateriaalivalvontaan kohdistuneella tarkastuksella tarkastettiin erityisesti ydinmateriaalivalvonnan vaatimusten siirtämistä Posivan suunnitteluasiakirjoihin sekä sitä, miten Posiva varmistaa ydinmateriaalivalvontaa varten toimitettujen asiakirjojen yhtäpitävyyden muiden Posivan asiakirjojen kanssa. Yhteenvedo tarkastuksesta on esitetty liitteessä 6.

Posiva on toimittanut vastuullaan olevat ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset ajallaan. STUKin valvonnan ja tarkastusten tulosten perusteella Posiva on täyttänyt vuonna 2018 ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet.

STUK jatkoi IAEA:n ja Euroopan komission kanssa tiivistä yhteistyötä, jonka tavoitteena on varmistaa, että suunnitelmat kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen kansainvälisen ydinmateriaalivalvonnan järjestämisestä etenevät yhdenmukaisesti laitossuunnittelun kanssa ja täyttävät myös kansalliset vaatimukset. Suomen ja Ruotsin loppusijoitusten safeguards-hankkeita koordinoidaan IAEA:n, Euroopan komission, Ruotsin ja Suomen viranomaisten (SSM ja STUK) ja toiminnanharjoittajien (SKB ja Posiva) välisellä EPGR-foorumilla. EPGR-foorumi kokoontui vuoden aikana kerran. Teknisiä kokouksia kapselointilaitoksen valvontajärjestelyistä pidettiin vuoden 2018 aikana Posivan, Euroopan komission ja IAEA:n kanssa kolmesti. IAEA:n ja komission valvontalaitesuunnitelma kapselointilaitokselle valmistui, ja Posiva huomioi suunnitelman mukaiset valvontalaitteet laitossuunnittelussa.

STUKin projekti loppusijoitettavan käytetyn ydinpolttoaineen todentamismenetelmän ja -laitteiston kehittämiseksi edistyi vuoden aikana kansainvälisen yhteistyön puitteissa. Käytetyn ydinpolttoaineen todentamiseen soveltuvaa uutta PGET-laitetta (Passive Gamma Emission Tomography) testattiin Loviisassa keväällä 2018. Testissä laitetta ohjattiin etänä Luxemburgista ja Wienistä olemassa olevan ydinmateriaalivalvonnan etäyhteyden kautta. Fissiiliä materiaalia havaitsevan PNAR-laitteen (Passive Neutron Albedo Reactivity) prototyypin rakentaminen alkoi. PGET- ja PNAR-laitteilla tehdyt mittaukset täydentävät toisiaan.

2.7 Terrafame

Terrafame Oy haki STUKilta uraanin erottamisen koetoiminnan aloittamiseksi ja uraanin erotuksen yksityiskohtien selvittämiseksi, jonka STUK myönsi joulukuussa 2017. Terrafame haki koetoiminnalle jatkoaikaa kesäkuussa 2018 vuoden loppuun asti, ja STUK myönsi jatkoajan hakemuksen mukaisesti.

Terrafame haki Valtioneuvostolta 31.10.2017 lupaa uraanin erottamisen aloittamiseen kaivosalueelle aiemmin rakennetussa uraanin talteenottolaitoksessa. STUK osallistui TEMin järjestämiin kuulemistilaisuuksiin Sotkamossa ja Kainuussa 2018 alkutalvella sekä Sotkamon kunnanvaltuuston kokoukseen, jossa kunta muodosti kantansa hankkeeseen. Terrafame toimitti STUKille toukokuussa 2018 lupahakemukseen liittyviä turvallisuusaineistoja. STUK tarkasti aineistot ja toimitti lisäselvityspyynnön lokakuussa 2018. Terrafame toimitti hakemusaineiston täydennyksen marraskuussa ja STUKin tarkastus sekä turvallisuusarvion ja lausunnon valmistelu jatkuvat 2019.

2.8 Muut toiminnanharjoittajat

Ydinenergian käytön valvonta kohdistuu myös uraanin tuottajiin, pienten ydinmateriaalimäärien ja luvanvaraisten tietoaaineistojen haltijoihin sekä ydinmateriaalivalvontaan kuuluvaa ydinpolttoainekierron tutkimustoimintaa toteuttaviin tutkimuslaitoksiin. STUK valvoo, että ydinenergian käyttäjät eli alan toiminnanharjoittajat täyttävät niille asetetut vaatimukset, joista oleellisimpia ovat toiminnanharjoittajien pätevä organisaatio ja ajantasainen sisäinen ohjeisto. Vuoden 2018 aikana STUK hyväksyi 3 uutta toiminnanharjoittajien valmistelemaa ydinmateriaalivalvontakäsikirjaa ja 3 käsikirjan päivityksen. STUK hyväksyy hakemusten mukaisesti vastuulliset johtajat tai varahenkilöt tehtäviinsä. Vuonna 2018 hyväksyttävänä oli Helsingin yliopiston vastuullisen johtajan varahenkilön muutos.

Uraanin tuottajista STUK tarkasti Freeport Cobalt Oy:n Kokkolan sekä Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n laitoksien uraanin toimittamat raportit ja ilmoitukset. Lisäksi STUK vastaanotti vuonna 2017 ilmoituksen uraanin rikastumisesta sinkkimetallin valmistusprosessissa syntyväänkuperisakkaan, jota kuljetetaan Harjavallan kuparitehtaalle ja lupahakemuksen Boliden Kokkola Oy:ltä em. uraanin tuottamiseksi ja hallussa pitämiseksi. Lisäksi Boliden Kokkola ja Harjavalta Oy toimittivat alustavat laitoksen tekniset perustiedot sekä STUKille että komissioon. Komissio päätyi ratkaisuun, että kyseessä ei ole safeguards-asetuksen mukainen toiminta, joten sitä tarvitse raportoida ydinmateriaalivalvonta-asiana. STUKin suosituksen mukaisesti toiminnanharjoittajat pyysivät TEM:ltä YEL 8 § mukaisen ennakkotiedon toiminnan luvanvaraisuudesta. TEM totesi, että prosessissa muodostuva ydinaine on YEL:n mukaista ydinenergian käyttöä, jolle tarvitaan STUKin myöntämä lupa. STUK myönsi joulukuussa 2018 luvat Boliden Kokkola Oy:lle ydinaineen tuottamiseen, hallussapitoon ja toimittamiseen Boliden Harjavalta Oy:lle sekä Boliden Harjavalta Oy:lle ydinaineen hallussapitoon ja käsittelyyn. Uudentyyppisestä toiminnasta on tehtävä ydinmateriaalivalvonnan vuosiraportti, jossa ilmenee käsitellyn ydinaineen määrä. Vastaava lupaprosessi on käynnissä Dragon Miningin ilmoituksen perusteella yhtiön uraanipitoisen kultarikasteen tuottamista ja käsittelyä varten.

Muut toiminnanharjoittajat toimittivat niiltä vaaditut ydinmateriaalivalvonnan raportit ja ilmoitukset. Näistä toiminnanharjoittajista vuonna 2018 STUK tarkasti komission kanssa VTT:n Ydinturvallisuustalon ja Helsingin yliopiston ydinmateriaali-inventaarit. Tarkastuksissa ei todettu huomautettavaa. Lisäksi tarkastettiin Säteilyturvakeskuksen ydinmateriaalivalvontajärjestelmä. Kolme uutta toiminnanharjoittajaa toimitti ydinaineisiin liittyvän toimintansa kuvauksen eli tekniset perustiedon STUKille ja Euroopan komissiolle.

STUK tarkasti toiminnanharjoittajien ydinpolttoainekiertoa liittyvän tutkimus- ja kehittämis-toiminnan vuosi-ilmoitukset ja laati niiden perusteella ilmoituksen IAEA:lle.

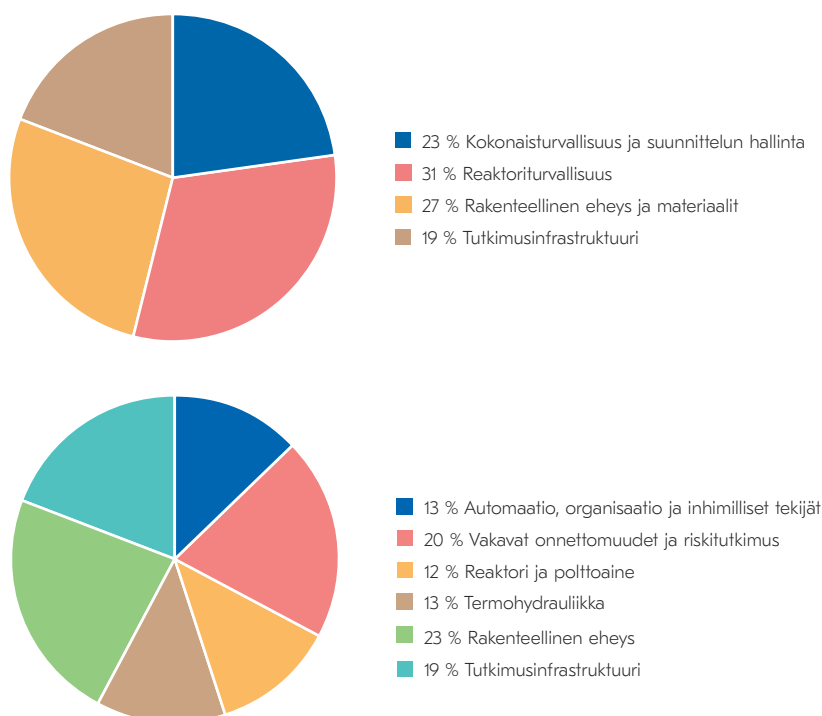
Tarkastusten, toimitettujen raporttien ja ilmoitusten sekä selvitysten perusteella STUK on varmistunut siitä, että muu ydinenergian käyttö on toteutettu Suomessa ydinmateriaalivalvonnan velvoitteet täyttäen.

3 Turvallisuustutkimus

Julkisrahoitteisella ydinenergian käytön turvallisuustutkimuksella on merkittävä tehtävä ydinteknisen osaamisen kehittämisessä ja ylläpitämisessä Suomessa. Nelivuotiset ydinturvallisuusohjelma SAFIR2018 ja ydinjätehuollon turvallisuustutkimusohjelma KYT2018 jatkuivat ja vuosi 2018 oli ohjelmien viimeinen toimintakausi. TEM:n nimeämä kansainvälinen asiantutkijaryhmä arvioi SAFIR2018-ohjelman, ja uudet nelivuotiset tutkimusohjelmat SAFIR2022 ydinturvallisuuden ja KYT2022 ydinjätehuollon osalta suunniteltiin ja käynnistettiin vuoden 2018 aikana.

Ilman SAFIR- ja KYT-turvallisuustutkimusohjelmien kaltaisia tutkimusohjelmia ei Suomessa olisi mahdollista kehittää viranomaisen tueksi ydinalalla tarvittavaa osaamista turvallisuuden varmistamiseksi. Ydinenergiain mukaan Valtion ydinjätehuoltorahaston (VYR) rahoittamalla tutkimuksella on erityisesti tarkoitus varmistaa, että viranomaisten saatavilla on riittävästi ja kattavasti ydinteknistä asiantuntemusta. Sekä STUKin että luvanhaltijoiden palveluksessa on useita henkilöitä, jotka ovat koulutuneet ydinenergian käytön ja sen valvonnan asiantuntijatehtäviin julkisrahoitteisissa tutkimusohjelmissa. Turvallisuustutkimusohjelmilla on merkittävä koulutustehtävä myös niiden organisaatioiden osalta, jotka tuottavat STUKille teknisiä tukipalveluja kuten VTT, Helsingin yliopisto, Aalto Yliopisto, Ilmatieteen laitos, GTK, ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

SAFIR2018-ohjelmassa on mukana 32 hanketta, jotka valittiin syksyllä 2017 pidetyn kilpailutuksen perusteella. Käytettävissä ollut tutkimuksen VYR-rahoitus oli noin 4 miljoonaa euroa. Tutkimusohjelman kokonaisrahoitus on vuotta 2017 vastaavalla tasolla. Tutkimushakkeiden koko on aikaisemman



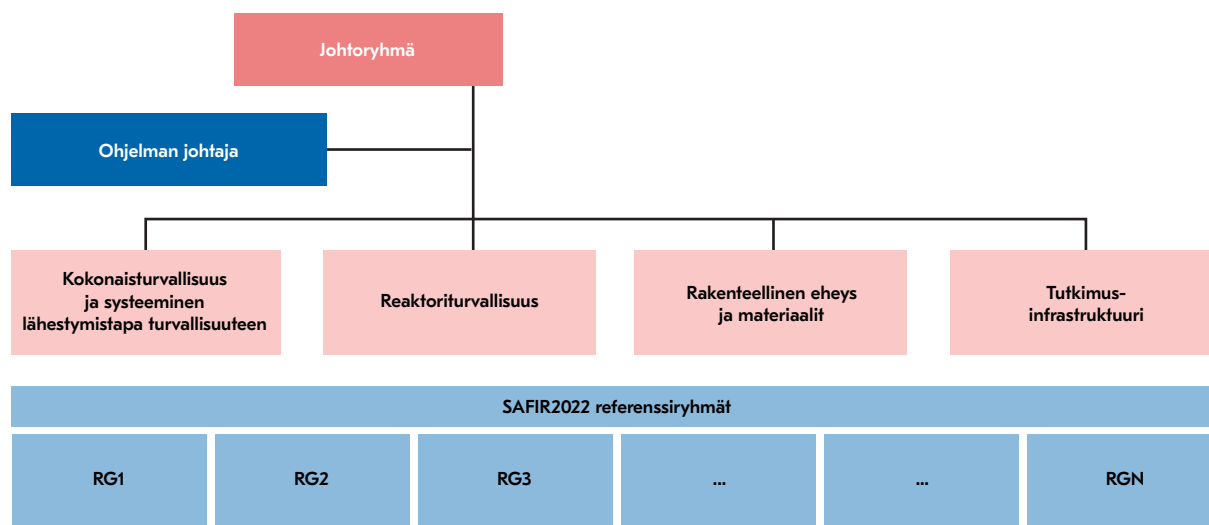
KUVA 11. SAFIR2018-ohjelman tutkimusalueet ja niiden suhteelliset osuudet ohjelman kokonaisrahoituksesta vuonna 2018.

ohjelman hankkeita suurempi ja hankkeista on pyritty kokoamaan monialaisia. Tällä halutaan edistää poikkitieteellistä yhteistyötä ja kokonaisnäkemyksen kehittymistä turvallisuudesta. SAFIR2018-ohjelman volyymi on 6,8 miljoonaa euroa ja se jakaantuu kuvan 11a mukaisesti kolmelle ohjelman tutkimusalueelle: 1) Kokonaisturvallisuus ja suunnittelun hallinta 2) Reaktoriturvallisuus sekä 3) Rakenteellinen eheys ja materiaalit. Kansallisen infrastruktuurin uudistamiseen VTT:llä ja Lappeenrannan teknisessä yliopistossa (LUT) käytetään noin 19 % koko turvallisuustutkimuksen julkisesta rahoituksesta. Tämä kattaa pääasiassa infrastruktuurin liittyvien investointien hankintaan ja käyttöönottoon liittyvän työn. VYR-rahoittaa laiteinvestointeja erillisestä tutkimukseen liittyvästä turhimusrahoituksen osuudesta, joka on suunnattu VTT:n ydinturvallisuustalon kuumakammioiden ja LUT:n termohydrauliikan koelaitosten uudistamiseen. Vuonna 2018 rahoitus suunnattiin ydinenergiain edellyttämällä tavalla VTT:lle ja sen suuruus oli 2,74 miljoonaa euroa. Tutkimusohjelma kattaa kaikki ydin turvallisuuden kannalta keskeiset alueet ja siinä luodaan ja ylläpidetään asiantuntemusta, analyysimenetelmiä sekä kokeellisia valmiuksia mahdollisten yllättävien turvallisuuskysymysten ratkaisemiseksi.

SAFIR2018-tutkimushakkeita ohjataan kolmesta tutkimusalueen lisäksi kuudessa ohjausryhmässä: Näiden tehtävänä on tutkimuksen tieteellinen ohjaaminen. Tukiryhmien jäsenet nimettiin keskeisistä ydinenergian käytön tutkimukseen liittyvistä organisaatioista. Tukiryhmät ovat seuraavat: 1) Automaatio, organisaatio ja inhimilliset tekijät, 2) Vakavat onnettomuudet ja riskitutkimus, 3) Reaktori ja polttoaine, 4) Termohydrauliikka, 5) Rakenteellinen eheys sekä 6) Tutkimusinfrastruktuuri. Tukiryhmiin nimettiin hankkeet tutkimusalueilta. Pääsääntöisesti tukiryhmien hankkeet kuuluvat yhteen tutkimusalueeseen. Poikkeuksena on toinen tukiryhmä, johon on koottu laitoksen suunnitteluperusteiden määrittämiseen liittyviä hankkeita sekä turvallisuusanalyysimenetelmiä kehittäviä hankkeita. Infrastruktuuri-tukiryhmä toimii SAFIR2018-turvallisuustutkimuksen organisaatiossa tutkimusalueiden rinnalla (kuva 12).

SAFIR2018-ohjelman hankekokonaisuus vuodelle 2018 täytti VYR-rahoitettavalle tutkimukselle asetetut vaatimukset. Tutkimusohjelmassa on erityisesti panostettu korkeatasoisen infrastruktuurin kehittämiseen. vuonna 2018 käynnistyi yhteistyössä ruotsalaisten voimayhtiöiden ja tutkimusorganisaatioiden kanssa toteutettava hanke, joka käsittelee Barsebäckin paineastian säteilyhaurastumisen tutkimista ydinvoimalaitoksen käytöstäpoiston yhteydessä otettavilla näytteillä. Tämä on erinomainen mahdollisuus saada ensinnä autenttista käyttökokemustietoa paineastian materiaalien ominaisuuksista ja toiseksi hyödyntää VTT:n ydinturvallisuustalon uusia tutkimusmahdollisuuksia.

SAFIR2018 hankekokonaisuudessa on lukuisia hankkeita, joilla kehitetään osaamista mm. Tepco Fukushima Dai-ichi ydinvoimalaitoksen onnettomuuden tyyppisten onnettomuuksien välttämiseksi tai



KUVA 12. SAFIR2022-tutkimusohjelman hallinnon rakenne.

onnettomuuden kulun ymmärtämiseksi. Hankkeiden aihealueet ulottuvat ydinlaitosten suunnitteluperusteista, onnettomuuksien analysointiin sekä organisaatioiden toimintaan niin onnettomuustilanteissa kuin organisaatioista muodostuvana systeeminä. Vuonna 2015 alkanut kansainvälinen tutkimushanke on mahdollistanut mahdollisimman luotettavan tiedon saannin Tepco Fukushima Dai-ichi ydinvoimalaitoksen onnettomuuden kulusta suomalaisten onnettomuusanalyysien tekemiseksi ja tulosten vertailun kansainvälisesti.

Edellisen lisäksi SAFIR2018-johtoryhmällä on mahdollisuus rahoittaa nk. pienhankkeita, joiden tavoitteena on edesauttaa uuden aihepiirin tutkimushankkeiden kehittymistä ohjelmaan. Tämä menettely on ollut käytössä ohjelman alusta alkaen ja osoittautunut tehokkaaksi tavaksi edistää korkeatasoisten ajankohtaisten tutkimushankkeiden syntymistä. Vuoden 2018 pienhankkeella haluttiin selvittää mahdollisuuksia hyödyntää 3D-tulostettavien komponenttien ydinturvallisuusteollisuudessa.

TEMin nimeä kansainvälinen arviointi toteutettiin tammikuussa 2018 ja arviointiryhmä haastatteli keskeiset sidosorganisaatioiden ja tutkimushankkeiden vetäjät. Arviointiryhmä vieraili myös VTT:n ja LUT:n tutkimuslaboratorioissa. Ryhmä totesi SAFIR2018-ohjelman erittäin hyväksi ja tuottavan kansainvälisesti merkittäviä tutkimustuloksia kokoaan enemmän. Ryhmä antoi myös suosituksia ohjelman edelleen kehittämiseksi. SAFIR2018-arviointiraportti on julkaistu TEMin julkaisusarjassa (SAFIR2018 Evaluation Report, MEAE guidelines and other publications, 5/2018).

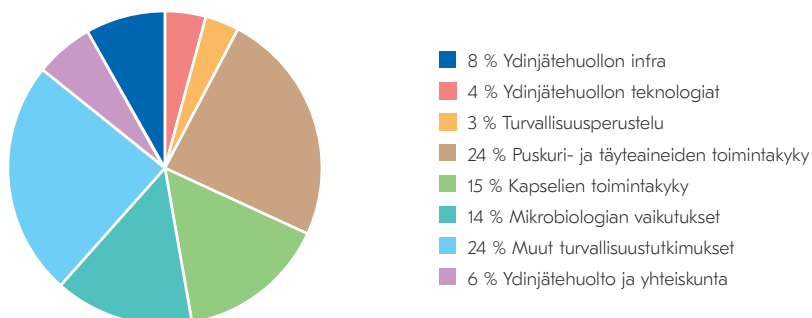
Uudelle ydinvoimalaitosten turvallisuustutkimusohjelmalle SAFIR2022 laadittiin runkosuunnitelma, ja ohjelma käynnistettiin syksyllä 2018. Uutena piirteenä SAFIR2022-ohjelmassa ovat kahdeksan ajankohtaista yli ohjelman ulottuvaa teemaa osoittamassa ohjelman painopisteitä. Teemat nostavat esille muun muassa kokonaisturvallisuuden arviointimenetelmien kehittämisen, turvallisuuden arviointimenetelmien modernisoinnin, laitosten pitkäaikaisen käytön sekä muuttuvan toimintaympäristön asettamat vaatimukset ydinvoimalaitosten turvalliselle käytölle. Kokonaisturvallisuuteen ja polttoaineen elinkaareen liittyvät teemat ovat yhteisiä KYT2022-ohjelman kanssa ja ohjelmien välistä yhteistyötä halutaankin edelleen tiivistää. Tutkimusinfrastruktuurin uudistaminen jatkuu tulevalle ohjelmakaudella.

Nelivuotinen KYT2018-tutkimusohjelma käynnistyi vuonna 2015. Ohjelman keskeiset tutkimusaiheet olivat pitkälti samat kuin KYT2014-tutkimusohjelmassa. Ohjelman sisältö koostui kansallisen osaamisen kannalta keskeisistä tutkimuskohteista ja siinä pyritään laajoihin koordinoituihin tutkimushankkeisiin, joita muodostui erityisesti puskuri- ja täyteaineiden toimintakyvyn sekä loppusijoituskapselin pitkäaikaiskestävyysaihepiirien ympärille sekä mikrobiologian aihealueelle. Vuodelle 2016 KYT2018-ohjelmaan tuli ydinenergiailain muutoksen myötä uutena osa-alueena tutkimusinfrastruktuurin rahoittaminen. Ohjelma jatkui KYT2018-ohjelman viimeisenä vuonna 2018 pääasiassa samansisältöisenä kuin vuonna 2017.

KYT2018-johtoryhmä antoi rahoitussuosituksia TEM:lle käyttäen apunaan tukiryhmien tekemiä arviointeja sekä tutkimusaiheen soveltuvuuden että tutkimuksen sisällön perusteella. Ohjelman valtion ydinjäterahaston (VYR) rahoitus KYT2018-ohjelmaan vuodelle 2018 oli noin 1,9 miljoonaa euroa. Tutkimusohjelmassa rahoitettiin vuonna 2018 27 tutkimusprojektia, jotka edustivat ydinjätehuollon uusia ja vaihtoehtoisia teknologioita (2 hanketta), ydinjätehuollon turvallisuustutkimuksia (23 hanketta), ydinjätehuoltoon liittyvää yhteiskuntatieteellistä tutkimusta (1 hanke) ja tutkimusinfrastruktuuria (1 hanke). Merkittävimmät koordinoituneet tutkimusaiheet olivat puskuri- ja tunnelitäyttöaineet, kapselin pitkäaikaiskestävyys sekä mikrobiologia. Vuodelle 2018 oli varattu johtoryhmän päätettäväksi pienhankerahoitusta 50 000 €, ja sillä rahoitettiin kahta pienhanketta, jotka liittyivät turvallisuustutkimuksiin.

KYT2022:lle laadittiin puiteohjelma, ja ohjelma käynnistettiin syksyllä 2018. Puiteohjelman rakennetta uudistettiin tavoitteena lisätä tutkimusten sovellettavuutta ja hyödynnettävyyttä. Rakennuudistuksessa ryhmiteltiin tutkimusaihealueet laajemmiksi ja kokonaisuuksia paremmin huomioiviksi sekä hankkeiden välistä integraatiota paremmin korostaviksi. Tutkimusaihealueet koostuvat kokonaisturvallisuuden arvioinnista, käytetyn ydinpolttoaineen, voimalaitosjätteen, käytöstäpoistojätteen sekä muun radioaktiivisen jätteen huollosta, ydinjätehuollon toteutettavuudesta ja yhteiskunnallisesta

tutkimuksesta. Kokonaisturvallisuuteen ja polttoaineen elinkaareen liittyvät teemat ovat yhteisiä SA-FIR2022-ohjelman kanssa ja ohjelmien välistä yhteistyötä halutaankin edelleen tiivistää. Ydinjätehuollon tutkimusinfrastruktuurin kehittäminen jatkuu tulevilla ohjelmakaudella.



KUVA 13. KYT2018-ohjelman tutkimusalueet ja niiden suhteelliset osuudet ohjelman kokonaisrahoituksesta vuonna 2018.

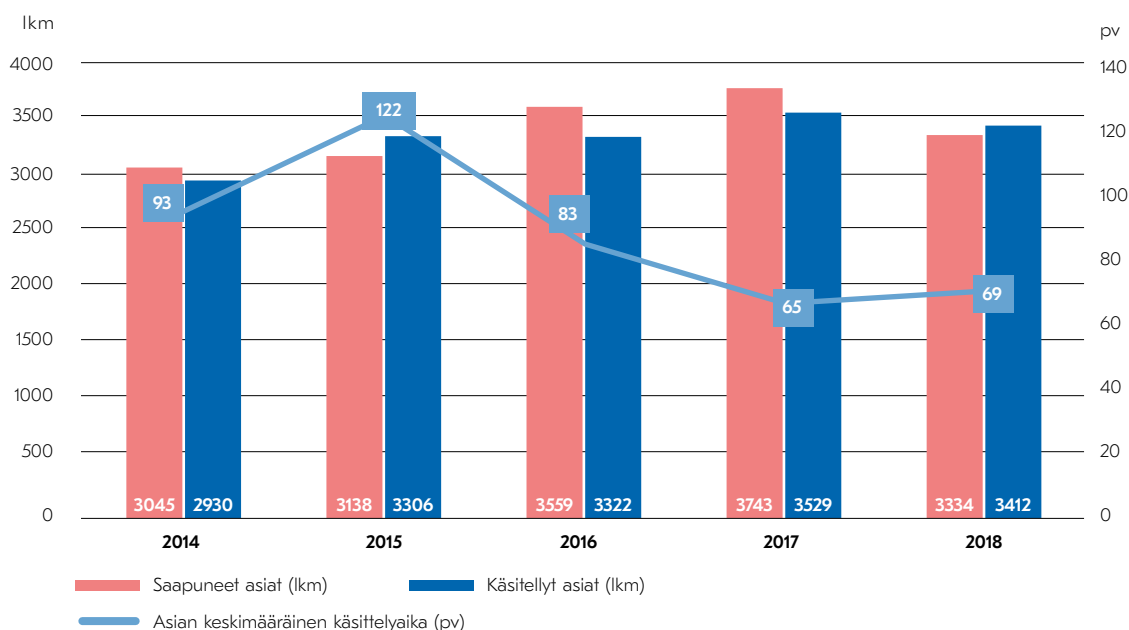
Tutkimusalue/tuhat euroa	2017	2018
Turvallisuusperustelu	70	58
Puskuri- ja täyteaineet	385	401
Kapselin pitkäaikaiskestävyys	255	255
Mikrobiologia	230,3	238
Muut turvallisuustutkimukset	418	402
Yhteiskunta	100	100
Uudet materiaalit	62	76
Tutkimusinfrastruktuuri	143	136
Yhteensä	1663,3	1666

TAULUKKO 1. VYR-rahoituksen jakautuminen aihepiireittäin vuosina 2017–2018. Tutkimusalue/tuhat euroa. Hallintohankkeen budjettia ei lasketa tutkimuksen kokonaisrahoitukseen.

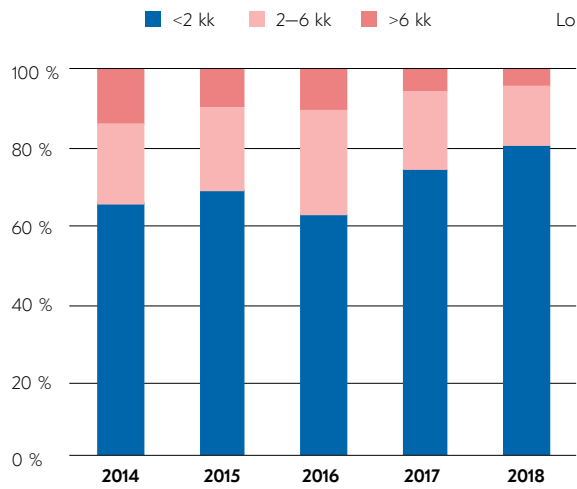
4 Ydinlaitosten valvontaa numeroina

4.1 Asioiden käsittely

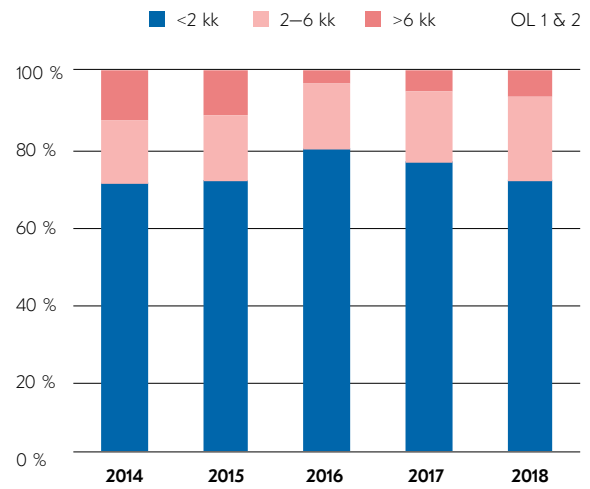
Vuonna 2018 STUKille toimitettiin käsiteltäväksi kaikkiaan 3334 asiaa, näistä 907 oli rakenteilla olevaa ydinvoimalaitosta koskevia ja 165 käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitokseen liittyviä. Asioiden tarkastuksia saatiin päätökseen 3412. Lukuun sisältyvät sekä vuonna 2018 että aiemmin toimitetut asiat sekä STUKin myöntämät ydinenergialain mukaiset luvat, jotka luetellaan liitteessä 8. Asioiden keskimääräinen käsittelyaika oli 69 päivää. Asioiden lukumäärät ja keskimääräinen käsittelyaika vuosina 2014–2018 esitetään kuvassa 14. Kuvissa 15–18 esitetään hyväksymiskäsittelyssä olleiden eri laitosyksiköitä ja Posivaa koskevien asioiden käsittelyaikajakaumat.



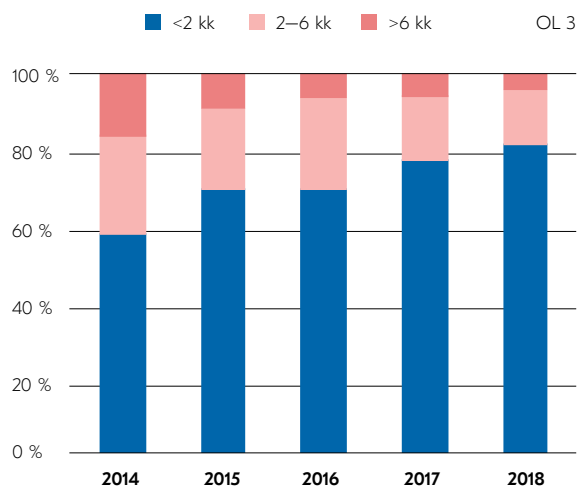
KUVA 14. Saapuneiden ja käsiteltyjen asioiden lukumäärät sekä asioiden keskimääräinen käsittelyaika.



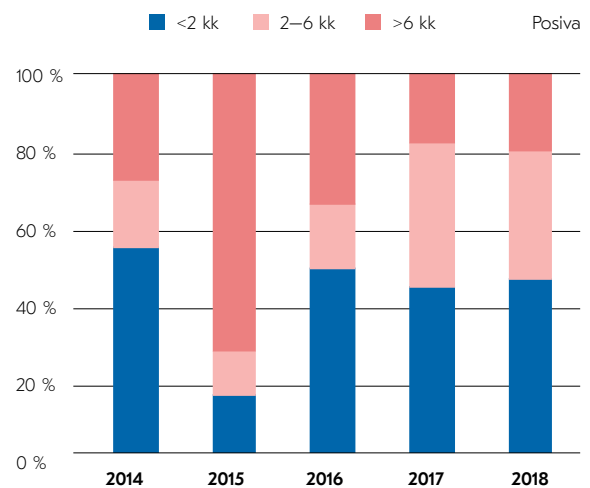
KUVA 15. Loviisan laitostyösköitä koskevien päätösten valmisteluajakaumat.



KUVA 16. Olkiluodon käytössä olevia laitostyösköitä koskevien päätösten valmisteluajakaumat.



KUVA 17. Olkiluoto 3:a koskevien päätösten valmisteluajakaumat.



KUVA 18. Posivaa koskevien päätösten valmisteluajakaumat.

4.2 Ydinlaitospaikoilla ja toimittajien luona tehdyt tarkastukset

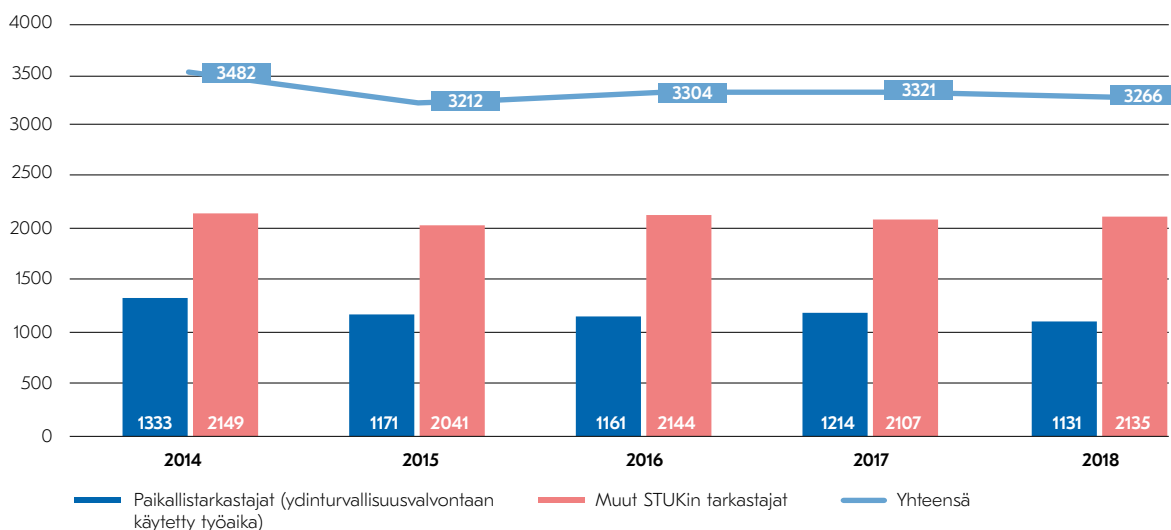
Tarkastusohjelmat

Vuoden 2018 käytön tarkastusohjelmaan (liite 4) kuuluvia tarkastuksia tehtiin Loviisan laitokselle yhteensä 16 tarkastusta ja Olkiluodon laitokselle yhteensä 18 tarkastusta. Olkiluoto 3:lla STUK teki 8 käytön aloitusvalmiuden tarkastusta ja lisäksi 9 Olkiluoto 1:n ja Olkiluoto 2:n käytön tarkastusohjelman tarkastusta, joissa Olkiluoto 3 oli mukana (liite 4). Fennovoiman rakentamislupahakemuksen käsittelyyn liittyviä (liite 5) tarkastuksia oli 8. Kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamisen aikaisen tarkastusohjelman tarkastuksia oli vuoden 2018 aikana 6 (liite 6). Tarkastusten olennaisimmat havainnot esitetään liitteissä sekä valvonnasta kertovissa luvuissa.

Muut tarkastukset laitospaikoille

Laitospaikalla tai toimittajien luona tehtiin vuonna 2018 yhteensä 2159 tarkastusta (muut kuin yllä mainitut tarkastusohjelmien tarkastukset ja ydinmateriaalivalvonnan tarkastukset, joista kerrotaan erikseen). Yksi tarkastus muodostuu yhdestä tai useammasta osatarkastuksesta kuten tulosaaineiston tarkastuksesta, laitteen tai rakenteen tarkastuksesta, paine- tai tiiveyskokeesta, toimintakokeesta tai käyttöönottotarkastuksesta. Tarkastuksista 835 kuului rakenteilla olevan laitoksen valvontaan ja 1324 käytössä olevien laitosten valvontaan.

Laitospaikoilla ja laitteiden valmistajien luona tehtyjä tarkastuspäiviä oli kaikkiaan 3267. Luku sisältää ydinvoimalaitosten turvallisuuteen kohdistuneiden tarkastusten lisäksi ydinjätehuollon ja ydinmateriaalien tarkastukset ja Olkiluodon maanalaisen tutkimustilan valvontakäynnit ja tarkastukset. Olkiluodon ydinvoimalaitoksella työskenteli viisi paikallistarkastajaa ja Loviisan laitoksella kaksi paikallistarkastajaa. Laitospaikalla tehtyjen tarkastuspäivien lukumäärät vuosilta 2014–2018 esitetään kuvassa 19.

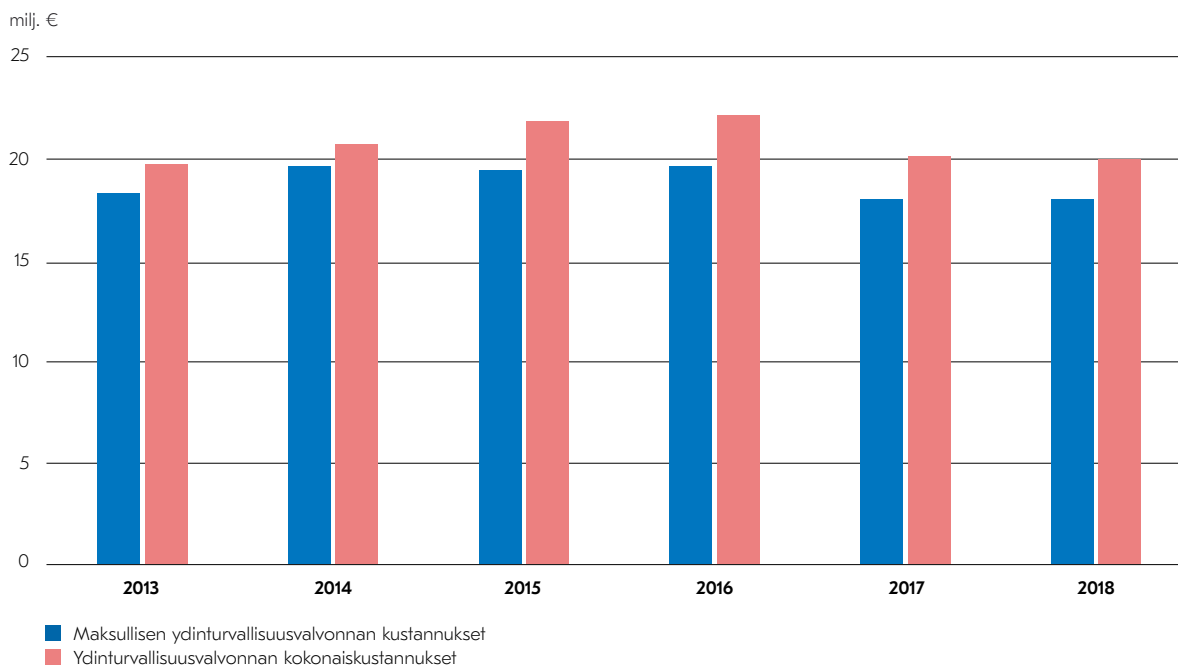


KUVA 19. Ydinvoimalaitospaikoilla ja laitevalmistajien luona tehtyjen tarkastuspäivien lukumäärät. Luvut eivät sisällä tehtyjä ylitoita.

4.3 Talous ja resurssit

Ydinturvallisuusvalvonnan tulosalueella tehtiin sekä laskutettavaa että ei-laskutettavaa perustoimintaa. Laskutettava perustoiminta muodostui pääosin ydinlaitosten valvonnasta, josta aiheutuneet kustannukset perittiin valvottavilta. Ei-laskutettava perustoiminta koski kansainvälistä ja kotimaista yhteistyötä sekä valmiustoimintaa ja viestintää. Ei-laskutettava perustoiminta on julkisrahoitteista. Säännöstötyöstä ja tukitoiminnoista (hallintotehtävät, ydinturvallisuusvalvonnan kehittäminen, koulutus, ammattitaidon ylläpito ja kehitys, raportointi sekä osallistuminen ydinturvallisuustutkimustyöhön) aiheutuvat kustannukset vyörytettiin laskutettavalle ja ei-laskutettavalle perustoiminnalle sekä palvelutoiminnalle näiden toimintojen työtuntimäärien mukaisessa suhteessa.

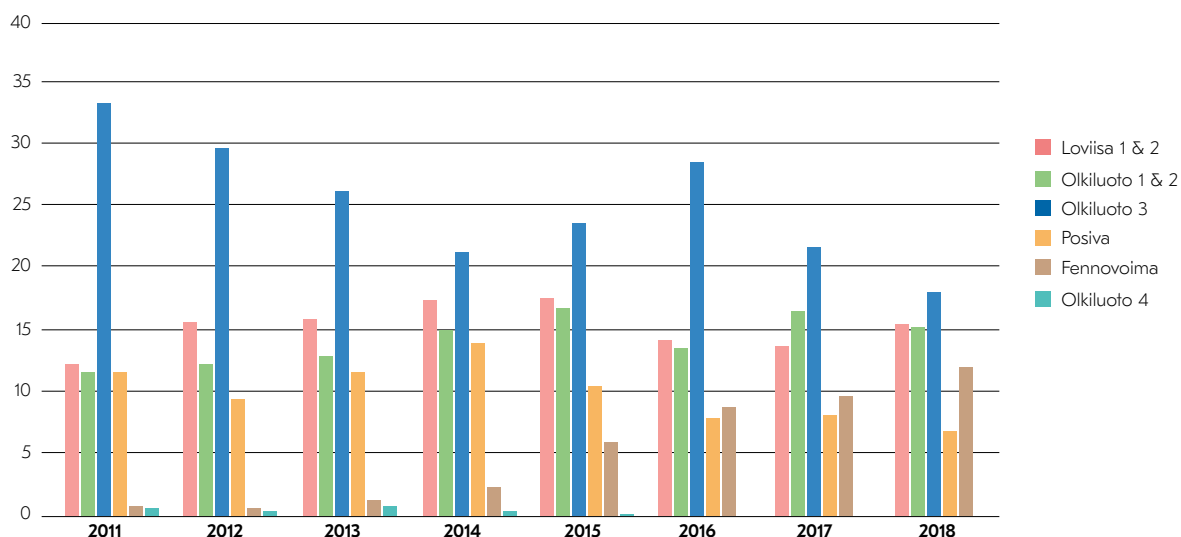
Maksullisen ydinturvallisuusvalvonnan kustannukset vuonna 2018 olivat 17,8 milj. euroa. Luku sisältää vuonna 2015 palvelutoiminnasta valvonnaksi siirtyneen ydinlaitosten ympäristön säteilyvalvonnan. Ydinturvallisuusvalvonnan kokonaiskustannukset olivat 20,7 milj. euroa. Siten maksullisen toiminnan osuus oli 86,1 %. Kuvassa 20 esitetään ydinturvallisuusvalvonnan vuosittaiset kustannukset vuosilta 2013–2018.



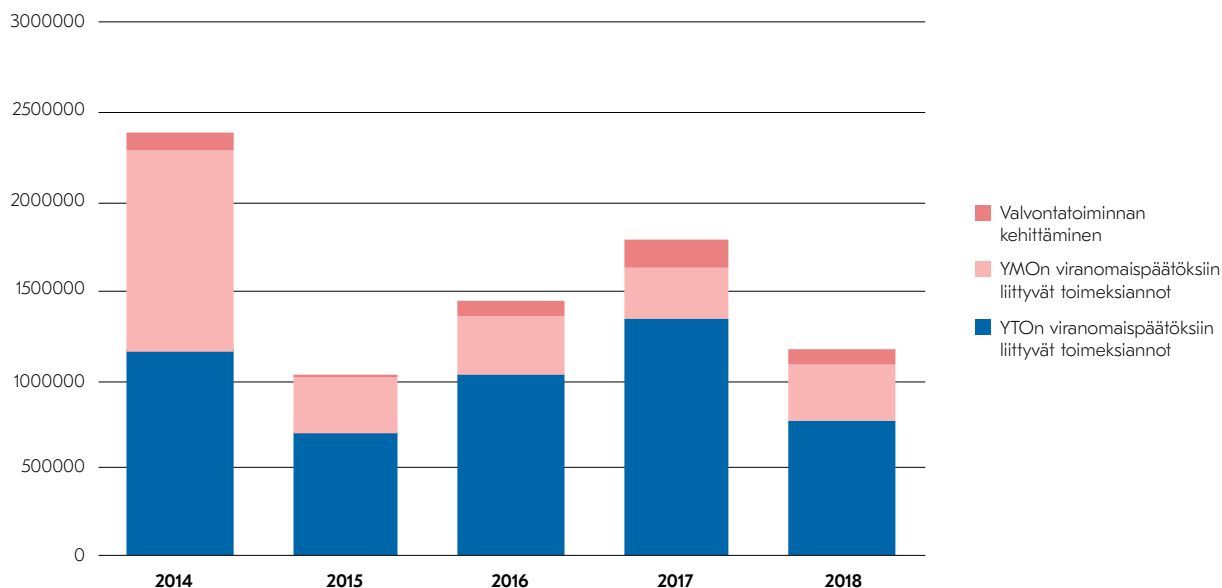
KUVA 20. Ydinturvallisuusvalvonnan tulot ja kustannukset.

Ydinturvallisuusvalvonnan omakustannushinnan toteutuminen on varmistettu siten, että vuosittaisen kustannuslaskennan jälkeen laskutus oikaistaan tasauslaskulla vastaamaan toteutuneita kustannuksia. Ydinturvallisuusvalvonnan kustannusvastaavuus oli 99,0 %. Tuottojen ja kustannusten ero johtuu tasausten ulkopuolelle jätetyistä pienjätteistä koskevista maksuista sekä ydinlaitosten ympäristön säteilyvalvonnasta, jonka tasauslaskut eivät sisälly vuoden lopussa tehtäviin ydinlaitoskohtaisiin tasauslaskuihin. Vuonna 2018 ydinturvallisuusvalvonnasta kertyneet tulot olivat 17,7 milj. euroa (luku sisältää ydinlaitosten ympäristön säteilyvalvonnan).

Loviisan ydinvoimalaitoksen valvontaan käytettiin 15,8 henkilötyövuotta, joka on 10,5 % ydinturvallisuusvalvontaa tekevän henkilöstön kokonaistyöajasta. Olkiluodon käytössä olevien laitossyksiköiden valvontaan käytettiin 15,6 henkilötyövuotta, joka on 10,4 % kokonaistyöajasta. Luvut sisältävät ydinvoimalaitosten käytön valvonnan lisäksi ydinmateriaalien valvonnan. Olkiluoto 3:n valvontaan käytettiin 18,4 henkilötyövuotta eli 12,3 % kokonaistyöajasta. Työajasta 12,2 henkilötyövuotta eli 8,1 % kokonaistyöajasta oli Fennovoiman laitoshankkeeseen liittyvää työtä. Posivan valvontaan käytetty työaika oli 7,2 henkilötyövuotta eli 4,8 % kokonaistyöajasta. FiR 1 -tutkimusreaktorin valvontaan käytettiin 1,2 henkilötyövuotta. Kuvassa 21 on ydinturvallisuusvalvontaa tekevän henkilöstön työajan (htv) jakautuminen valvonnan kohteittain vuosina 2011–2018.



KUVA 21. Ydinturvallisuusvalvontaa tekevän henkilöstön työajan (htv) jakautuminen valvonnan kohteittain vuosina 2011–2018.



KUVA 22. Ydinlaitosten valvonnan tueksi ja valvontatoiminnan kehittämiseksi tilattujen toimeksiantojen kustannukset.

STUK tilaa tarvittaessa valvonnan tueksi riippumattomia arviointeja ja analyyskejä. Kuvassa 22 esitetään tilauksista aiheutuneet menot vuosina 2014–2018. Vuoden 2018 menot liittyivät lähinnä Hanhikivi 1:n ja Olkiluoto 3:n analyysien vertailuanalyysihin, riippumattomiin arviointeihin ja selvityksiin sekä käytetyn polttoaineen loppusijoitushankkeen turvallisuuden arviointiin.

Ydinturvallisuusvalvontaa tekevän henkilöstön vuosittaisen työajan jakautuminen eri tulosalueille esitetään taulukossa 2. Luvut eivät sisällä ympäristön säteilyvalvonnan työmääriä.

Tehtäväalue	2014	2015	2016	2017	2018
Laskutettava perustoiminta	72,0	76,6	74,9	72,0	71,0
Ei-laskutettava perustoiminta	3,5	2,6	4,0	4,0	4,8
Palvelutoiminta	2,9	2,8	2,1	4,3	3,7
Säännöstötyö ja tukitoiminnot	41,8	42,2	44,5	42,9	44,1
Lomat ja poissaolot	25,3	26,4	26,6	26,9	26,3
Yhteensä	145,5	150,5	152,1	150,1	149,9

TAULUKKO 2. Ydinturvallisuusvalvontaa tekevän henkilöstön työajan (htv) jakautuminen eri tehtäväalueille.

5 Kansainvälinen yhteistyö

Kansainväliset sopimukset

Suomi on laatinut ydinturvallisuutta koskevan yleissopimuksen mukaisen kansallisen raportin vuodesta 1999 lähtien joka kolmas vuosi, viimeisin raportti laadittiin vuonna 2016. STUK osallistui lokakuussa 2018 järjestettyyn ensi vuoden arviointikokousta valmistelemaan organisaatiokokoukseen, jossa päätettiin arviointikokouksen kokousjärjestelyt sekä virkailijat.

Polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huollon turvallisuutta koskevan yleissopimuksen (Joint Convention) arviointikokous pidettiin toukokuussa 2018. Suomi toimitti arviointikokouksen raportin syksyllä 2017 ja osallistui arviointiprosessiin vuoden 2018 aikana laatimalla muille osallistujille kysymyksiä sekä vastaamalla Suomelle osoitettuihin kysymyksiin, joita tuli yhteensä 94. STUK julkaisi Suomelle esitetyt kysymykset ja niiden vastaukset omilla verkkosivuillaan.

Arviointikokouksessa Suomi sai hyvän käytännön käytetyn polttoaineen loppusijoituksen etenemisestä. Hyviksi suorituksiksi kirjattiin Loviisan kiinteytyslaitoksen toiminnan alkaminen, jätehuollon huomioiminen heti ydinlaitoshankkeiden alkuvaiheessa, KPA-väliavarastojen turvallisuusparannukset sekä IRRS-suositusten tehokas toimeenpano. JC kiinnitti kuitenkin huomioita vielä avoinna olevaan suositukseen, joka liittyy STUKin sijoittumiseen valtionhallinnossa. Haasteiksi Suomelle listattiin kansallisen radioaktiivisten jätteiden huollon ja lisensointijärjestelmän parantaminen kaikenlaisille jätteille, käytöstäpoiston valvonnan ja osaamisen kehittäminen sekä turvallisuusasioiden kommunikoinnin parantaminen kansalaisille siten, että kansalaiset ymmärtävät loppusijoituksen turvallisuusperusteet.

Jätekonvention kehitystyö arviointikokouksessa ei onnistunut, koska ehdotetuista parannuksista ei päästy yhteisymmärrykseen. Kokouksessa sovittiin, että vuonna 2020 järjestettävän seuraavan organisaationkokouksen yhteydessä pidetään extra ordinary kokous, jossa kehitystyötä pyritään viemään eteenpäin.

Kansainväliset yhteistyöryhmät

IAEA jatkoi ydinturvallisuutta koskevan ohjeistonsa kehittämistä. STUKilla oli edustaja sekä ohjeiston valmistelua johtavassa pääkomiteassa CSS (safety standards) että ohjeiden sisältöä käsittelevissä NUSC- (nuclear safety), WASSC- (waste safety), RASSC- (radiation safety), TRANSSC- (transport safety) ja EPreSC- (emergency preparedness) komiteoissa sekä turvajärjestelyohjeiston kokonaissuunnitelmaa ja ohjeiden sisältöä käsittelevässä komiteassa (Nuclear Security Guidance Committee, NSGC). Valmisteilla olevista IAEA:n ohjeista annettiin lausuntoja. STUKista on nimetty asiantuntija Advisory Committee on Nuclear Security to the Director General of the IAEA (AdSec) -työryhmään kaudella 2016–2018.

OECD:n ydinenergiajärjestö (NEA) koordinoi erityisesti turvallisuustutkimukseen liittyvää kansainvälistä yhteistyötä. Lisäksi järjestö tarjoaa tilaisuuden viranomaisten väliseen yhteistyöhön. STUK oli edustettuna kaikissa säteily- ja ydinturvallisuutta käsittelevissä järjestön pääkomiteoissa. Pääkomiteoiden toimialat ovat

- ydinturvallisuusvalvonta (CNRA, Committee on Nuclear Regulatory Activities)
- turvallisuustutkimus (CSNI, Committee on the Safety of Nuclear Installations)

- säteilyturvallisuus (CRPPH, Committee on Radiation Protection and Public Health)
- ydinjätehuolto (RWMC, Radioactive Waste Management Committee).

Multinational Design Evaluation Programme (MDEP) on USA:n ydinturvallisuusviranomaisen (Nuclear Regulatory Commission, NRC) aloitteesta perustettu 16 maan ohjelma, jonka tavoitteina on parantaa yhteistyötä uusien ydinvoimalaitosten arvioinnissa ja kehittää samansuuntaisia viranomaiskäytäntöjä. Ohjelmaan osallistuivat USA:n lisäksi Argentiina, Etelä-Afrikka, Intia, Iso-Britannia, Japani, Kanada, Kiina, Korea, Ranska, Ruotsi, Suomi, Turkki, Venäjä, Unkari ja Yhdistyneet Arabi-Emiraatit. Ohjelmaan hyväksytään vain maita, joissa on käynnissä uusien ydinvoimalaitosten viranomaisarvioinnin jokin vaihe. Ohjelman sihteeristötehtävistä huolehtii OECD:n Nuclear Energy Agency (NEA).

MDEPin työ on organisoitu laitostyyppikohtaisiin ja aihekohtaisiin työryhmiin. Lisäksi MDEPillä on johtoryhmä sekä ohjausryhmä. Laitostyyppikohtaisia työryhmiä on viisi: EPR, AP1000, APR1400, VVER ja HPR1000 laitostyyppinä käsittelevät työryhmät. STUK on osallistunut edellä mainituista EPR- ja VVER-työryhmien toimintaan, koska EPR-tyyppistä laitosta rakennetaan Olkiluotoon (Olkiluoto 3 -projekti), ja Fennovoima on jättänyt rakentamislupahakemuksen VVER-laitoksen rakentamisesta Pyhäjoelle (Hanhikivi 1 -projekti).

MDEP-ohjelman ainut aihekohtainen, laitostyyppistä riippumaton työryhmä käsittelee laitos- ja laitetoimittajien tarkastuksia. Vuoden 2018 aikana toinen painelaitestandardia koskeva työryhmä siirtyi osaksi CNRA:n puitteissa tehtävää yhteistyötä. STUK osallistui molempien aihekohtaisten työryhmien toimintaan.

STUK osallistui aktiivisesti **WENRAn (Western European Regulator's Association) reaktori-harmonisointityöryhmän (RHWG)** työhön vuonna 2018. Keskeisimpiä tehtäviä vuonna 2018 oli mm. ulkoisiin uhkiin liittyvä referenssitason päivittäminen. STUK oli mukana myös RHWG:n alatyöryhmissä kehittämässä WENRalle referenssitason päivityssuunnitelmaa, laatimassa raporttia Practical Elimination -periaatteista, kehittämässä menettelyä referenssitason täyttymisen arvioimiseksi ja vertailemiseksi laitoksilla sekä käynnistämässä arviointia WENRAn turvallisuustavoitteiden (Safety Objectives) päivitystarpeesta.

STUK osallistui aktiivisesti **WENRAn ydinjätetoimikunnan (WGWD)** työhön vuonna 2018. Toimikunta kokoontui kahdesti. Vuoden aikana tehtiin loppusijoitukseen liittyvien referenssitason itse- ja vertaisarviointeja ja viimeisteltiin ydinjätteiden käsittelylaitoksia koskevan referenssitason raportti. Ydinjätteiden käsittelyä koskevien referenssitason vertaisarvioinnit käynnistettiin vuonna 2018.

STUK osallistui EU-maiden ydinturvallisuusviranomaisten yhteistyöryhmän (**ENSREG, European Nuclear Safety Regulators Group**) sekä sen kolmen aliryhmän (ydinturvallisuus, ydinjätehuolto ja viestintä) toimintaan. Vuonna 2014 päivitetyn ydinturvallisuusdirektiivin mukaisen ja jatkossa kuuden vuoden välein järjestettävän aihekohtaisen vertaisarvioinnin ensimmäiseksi aiheeksi ENSREGissä valittiin ydinvoimalaitosten ikääntymisen hallinta. STUK laati yhteistyössä suomalaisten voimayhtiöiden kanssa vertaisarviointia koskevan kansallisen raportin ja julkaisi sen internet-sivuillaan joulukuun lopussa 2017. Suomi osallistui EU-maiden vertaisarviointiin vuoden 2018 keväällä arvioimalla muiden maiden kansallisia raportteja ja vastaamalla Suomen kansallista raporttia koskeviin kysymyksiin. Vertaisarviointia koskeva workshop järjestettiin Luxemburgissa toukokuussa 2018. Suomen kannalta merkittävimmät kehityskohteet liittyvät ikääntymisen hallintaan pitkittyneissä rakennusprojekteissa. Laitetasolla reaktoripainesäiliön sydänalueen perusaineen määräaikaistarkastusohjelmassa tunnistettiin päivitystarvetta. Hyvänä käytäntönä nousi esille mm. Suomen aktiivinen osallistuminen kansainvälisiin vertaisarviointeihin joista esimerkkeinä kansainvälisen atomienergiajärjestön IAEA:n koordinoimat SALTO ja OSART. Tunnistettujen kehityskohteiden osalta laaditaan kansallinen toimenpidesuunnitelma syyskuuhun 2019 mennessä.

STUK valmisti EU jätedirektiivin edellyttämän raportin koskien radioaktiivisten jätteiden ja käytetyn polttoaineen huoltoa. Raportti laadittiin ENSREGin päivitettyjen ohjeiden mukaisesti. Muu-

ten ydinjätehuollon osalta STUK osallistui ENSREGin toimintaan, jossa pääpaino oli kansainvälisten vertaisarviointien ohjelman kokoamisessa sekä tiettyjen direktiivin osa-alueiden täyttämisen tarkastelu (radioaktiivisten aineiden inventaarit, kustannuksiin varautuminen).

Deep geological repository regulators forum (DGRRF) on kuuden ydin- ja säteilyturvallisuusviranomaisen yhteistyöryhmä (USA, Kanada, Ruotsi, Ranska, Sveitsi ja Suomi), jossa käsitellään käytetyn ydinpolttoaineen ja korkea-aktiivisen jätteen loppusijoitushankkeita viranomaisen näkökulmasta. Vuodelle 2018 suunniteltu työpaja siirtyi tammikuulle 2019. Sen yhteydessä keskustellaan varsinaisen substanssin lisäksi myös ryhmän työskentelytapojen kehittämisestä.

VVER-forum on venäläisiä VVER-painevesityyppisiä ydinvoimalaitoksia käyttävien viranomaisten yhteistyöelin, joka keskittyy lähinnä käyvien laitosten valvontatoiminnan kehittämiseen jäsenmaissa. VVER-forumin vuosittainen kokous järjestettiin kesäkuussa Valko-Venäjällä, jossa STUK oli mukana. Lisäksi STUK osallistui forumin työryhmien toimintaan vuoden 2018 aikana.

Kahdenvälinen viranomaisyhteistyö

STUK jatkoi säännöllisiä tapaamisia **Ruotsin ydinturvallisuusviranomaisen SSM:n** kanssa ajankohtaisista ydinvoimalaitoksiin liittyvistä asioista. Esillä olivat mm. ajankohtaiset laitosten valvonta-asiat ja valvontaan käytettävät työkalut, ydinturvallisuusvalvonnan toimintajärjestelmä, viranomaisen osaa- mis- ja resurssikysymykset, STUKin uusi strategia ja siihen liittyvät muutostyöt, kokonaisturvallisuus- arvioinnit sekä tarkastajavaihto viranomaisten välillä.

STUK aloitti säännöllisen yhteistyön **Ranskan ydinturvallisuusviranomaisen Autorité de Sûreté Nucléairen (ASN)** ja sen tukioorganisaation **Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléairen (IRSN)** kanssa Olkiluoto 3 -projektin alkaessa 2000-luvun alussa. Yhteistyön aikana on sekä vertailtu maiden viranomaiskäytäntöjä ja -vaatimuksia että keskusteltu rakenteilla olevien EPR-laitosten (Olkiluoto 3 ja Flamanville 3 -projektit) teknisistä ratkaisuihin ja rakentamisessa olleista haasteista ja ongelmista. Vuonna 2018 STUK tapasi ASN:n ja IRSN:n syyskuussa Helsingissä. Tapaamisessa keskusteltiin koekäyt- töön, käyttöön valmistautumiseen ja mekaanisiin komponentteihin liittyvistä ajankohtaisista aiheista. Kokouksen jälkeen käytiin Olkiluoto 3 -työmaalla.

Venäjän ydinturvallisuusviranomaisen Rostekhnadzorin (RTN) kanssa tehtävää yhteistyötä on laajennettu käsittämään myös AES2006-tyyppisten VVER-laitosten turvallisuusarviointiin liitty- vien asioiden käsittely. Venäjällä on rakenteilla neljä AES-2006 tyyppistä laitosta, joista Fennovoiman Hanhikivi 1 -projektin referenssinä toimii Leningrad 2 -voimalaitos Sosnovyi Borissa. Laitosprojektien tilannetta käsiteltiin vuosikokouksessa jossa sovittiin tulevasta yhteistyöstä mm. Leningrad 2 voima- laitoksen ensimmäisen yksikön käyttöönoton kokemuksiin liittyen.

AES-2006 laitos on myös rakenteilla Valko-Venäjän Astravetsiin. Vuoden 2018 aikana STUKilla ei ollut kahdenvälisiä kokouksia **Valko-Venäjän ydinturvallisuusviranomaisen Gosatomnadzor (GAN)** kanssa, mutta STUK osallistui European Nuclear Safety Regulators Group:n (ENSREG) aloitteesta tehtyyn Astravetsin laitoksen kansainväliseen turvallisuusarviointiin.

Myös **Unkarin säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen HAEA** on aloittanut valmistautumisen AES-2006-ydinvoimalaitostyyppin turvallisuusarviointiin (PAKS-2 projekti). Vuonna 2018 STUK ja HAEA järjestivät laitossuunnitteluun liittyvistä asioista kaksi yhteistyöpalaveria.

Ydinaseiden leviämisen estämisen yhteistyö

IAEA järjesti tapahtuman "Symposium on International Safeguards: Building Future Safeguards Capabilities" marraskuussa Wienissä. Symposium järjestetään joka neljäs vuosi, ja se keräsi noin 900 osallistujaa yli sadasta eri maasta. STUK ja suomalaiset toiminnanharjoittajat pitivät tilaisuudessa useita esitelmiä.

STUKin edustajat ovat osallistuneet **ESARDAn (European Safeguards Research and Development Association)** johtoelimiin (Executive Board ja Steering Committee) sekä yhdistyksen strategiatyöryhmään (Reflection Group). ESARDA järjesti vuosikokouksen Luxemburgissa toukokuussa ja **INMM (Institute of Nuclear Material Management)** järjesti vuosikokouksensa Baltimoressa, USAssa, heinäkuussa. STUKin edustajien esitelmät kokouksissa liittyivät pääasiassa uusien ydinlaitosten suunnittelun aikaiseen valvontaan ja loppusijoituksen safeguards-valvontaan.

Ydinalan viejämäiden ryhmä **Nuclear Suppliers Group, NSG** on monenkeskinen vientivalvontajärjestelmä, joka pyrkii estämään ydinaseiden leviämisen valvomalla sellaisten materiaalien, laitteiden ja teknologian vientiä, joita voidaan käyttää ydinaseiden valmistukseen. NSG:n jäsenenä on 48 valtiota. Suomea NSG:ssä edustaa ulkoministeriö. STUKin asiantuntija on osallistunut huhtikuussa ja marraskuussa pidettyihin NSG:n Technical Expert Groupin kokouksiin.

Ydinturva on usein moniviranomaistoimintaa. Ydinturvaan liittyy voimakas kansainvälinen ulottuvuus. Vuonna 2006 perustettu **Ydinterrorismin torjunta (Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism, GICNT)** on yksi keskeisimmistä kansainvälisistä ydinturvafoorumeista. Siihen osallistuu tällä hetkellä 88 maata ja kuusi kansainvälistä organisaatiota. GICNT:ssä kehitetään jäsenmaiden ydinturvavalmiuksia ja yhteistyötä esimerkiksi käytännön harjoitusten avulla. Suomi (UM) toimii GICNT:n koordinaattorina kesään 2019 saakka. STUK toimii UM:n teknisenä neuvonantajana.

Ydinaseriisunnan varmentamisen yhteistyössä (**International Partnership for Nuclear Disarmament Verification, IPNDV:ssä**) kehitetään tekniikoita ja menettelyjä ydinaseiden purkamisen ja tuhoamisen varmistamiseksi. IPNDV:n toinen vaihe käynnistyi 2018 alussa ja se päättyi vuoden 2019 lopussa. Toisessa vaiheessa IPNDV laajeni kattamaan ydinaseriisunnan muutkin vaiheet, kuin pelkän aseiden purkamisen. Lisäksi toisessa vaiheessa työskentely muuttuu osittain konkreettisemmaksi erilaisten teknologiademonstraatioiden ja -harjoitusten muodossa. IPNDV:hen osallistuu Yhdysvaltojen kutsumana sekä ydinaseellisia että ydinaseettomia maita. Suomi on osallistunut aloitteeseen sen käynnistämisestä saakka. STUKin tehtävät IPNDV:ssä ovat koko ajan liittyneet teknologisten verifikaatiomenetelmien kehittämiseen.

Non-Proliferation Treaty eli ydinsulkusopimus tuli voimaan 1970. Ydinsulkusopimukseen osapuolena on noin 190 maailman maata. Ydinsulkusopimuksen tarkastelukonferenssi (**NPT Preparatory Committee**) järjestetään viiden vuoden välein, edellinen oli 2015 ja seuraava on 2020. Ennen tarkastelukonferenssia järjestetään valmistelukokouksia. STUKin asiantuntija osallistui yhdessä UM:n, TEM:n, puolustusministeriön ja muiden järjestöjen kanssa toukokuussa Genevessä pidettyyn valmistelukokoukseen.

Stimson Center on riippumaton tutkimuskeskus, joka tekee mm. safeguards-tutkimusta. Stimson Center järjesti lokakuussa yhdessä INMM:n asiantuntijoiden kanssa vierailun Suomeen tavoitteenaan tutustua loppusijoituksen safeguards-valvontaan. STUK yhteistyössä Posivan kanssa isännöi vierailua, ja vierailun toteuttamiseen osallistuivat UM, TEM ja Eurajoen kunta.

LIITE I

Ydinenergian käytön valvonnan kohteet

Loviisan voimalaitos



Laitosyksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	531/507	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	531/507	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt.

Olkiluodon voimalaitos



Laitosyksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	920/890	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	920/890	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Areva NP

Teollisuuden Voima Oyj omistaa Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 laitosyksiköt sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

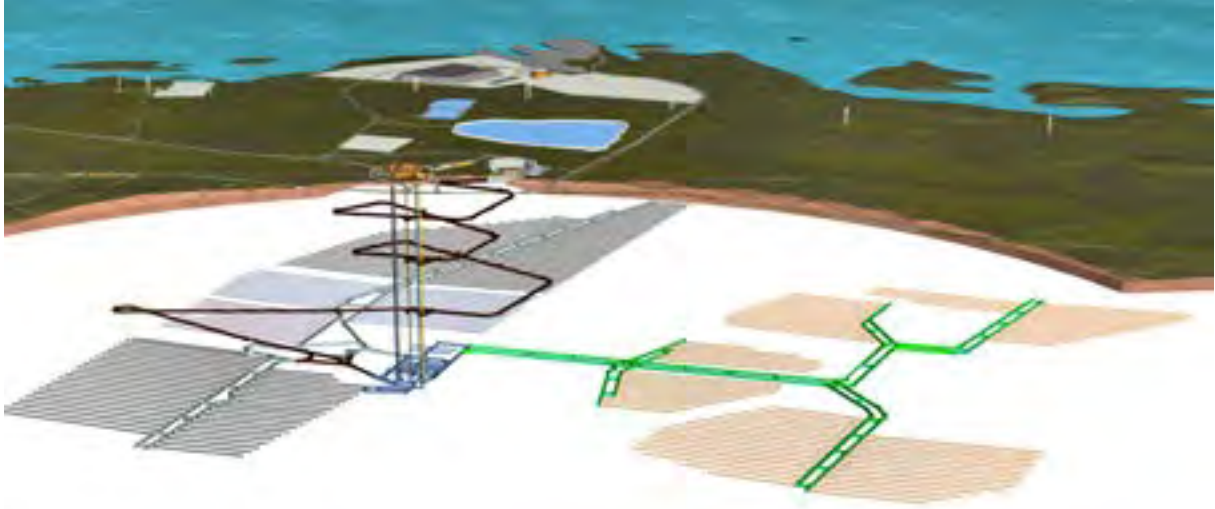
Hanhikiven voimalaitoshanke



Laitosyksikkö	Täydennetty periaatepäätös hyväksytty	Nimellissähköteho, netto (MW)	Tyyppi, toimittaja
Hanhikivi 1	5.12.2014	n. 1200	Painevesireaktori (PWR), ROSATOM

Hanhikiven ydinvoimalaitos FH1 on Fennovoima Oy:n voimalaitoshanke.

Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitos



Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen kaaviokuva (Posiva Oy).

Valtioneuvosto on myöntänyt marraskuussa 2015 Posivalle rakentamisluvan Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitokselle. Suunniteltu laitos koostuu maan pinnalla sijaitsevasta käytetyn ydinpolttoaineen kapselointilaitoksesta, maanalaisesta loppusijoituslaitoksesta ja laitoksen käyttöön liittyvistä muista rakennuksista. Posiva on jo toteuttanut maanalaisen tutkimustilan (Onkalo) osana ajotunnelin, kolme kuilua sekä syvyydelle 420–437 metriä sijoittuvan teknisen tilan ja tutkimusalueen. Loppusijoituslaitosta varten maanalaista laitosta laajennetaan kahdella lisäkuilulla ja vaihteittain louhittavilla loppusijoitus-tunneleilla. Maanalaisen tutkimustilan rakentaminen oli edellytys rakentamislupahakemuksen toimittamiselle. Onkalosta voidaan tarkemmin tutkia käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamiseen soveltuvia kallio-tilavuuksia ja testata loppusijoitustilojen rakentamiseen soveltuvia työmenetelmiä sekä loppusijoitusjärjestelmän osien asentamista.

FiR I -tutkimusreaktori



Laitos	Lämpöteho	Käytössä	Polttoaine	TRIGA-reaktorin polttoainetyyppi
TRIGA Mark II -tutkimusreaktori	250 kW	03/1962 — 06/2015	reaktorin sydämessä 80 polttoainesauvaa, joissa 15 kg uraania	uraani–zirkonium-hydriidihdistelmä: 8 % uraania 91 % zirkoniumia ja 1 % vetyä

Espoon Otaniemessä sijaitsevan VTT:n FiR 1 -tutkimusreaktorin käyttö alkoi maaliskuussa 1962. VTT lopetti reaktorin käytön kesäkuussa 2015 ja reaktori asetettiin pysyvään sammutustilaan. VTT jätti käytöstäpoistoa koskevan käyttölupahakemuksen valtioneuvostolle kesäkuussa 2017.

Muut valvonnan kohteet

Ydinenergian käytön valvonnan piiriin kuuluvat YEL 2 § mukaisesti myös mm. ydinaineet, joita on mm. muutamissa tutkimuslaboratorioissa ja teollisuudessa. Valvonnan piiriin kuuluvat myös ydinalan laitteet, laitteistot ja tietoaaineistot samoin kuin ydinpolttoainekiertoa liittyvä tutkimus- ja kehitystoiminta sekä ydinaineiden ja ydinjätteiden kuljetukset.

Ydinenergian käytön valvonnan piiriin kuuluu myös kaivos- ja malminrikastustoiminta, jonka tarkoituksena on uraanin tai toriumin tuottaminen. Suunnitteilla oleva Terrafamen uraanin erotuslaitos kuuluu tähän ryhmään. Vuonna 2018 myös metallinjalostusteollisuuden uraanipitoiset välituotteet on ydinaineina otettu osaksi ydinenergian käytön valvontaa.

LIITE 2

Ydinvoimalaitosten merkittävät tapahtumat

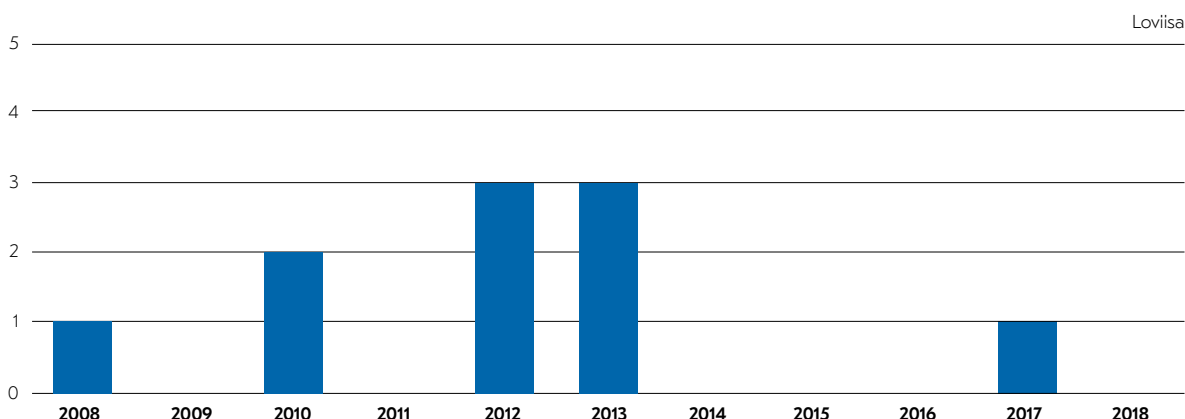
Loviisan voimalaitos

Loviisan vuosihuollot 5.8.–18.10.2018

Loviisan ydinvoimalaitoksen vuosihuollot alkoivat 5. elokuuta Loviisa 2 -yksiköllä. Loviisa 2:n huolto oli joka kahdeksas vuosi tehtävä laaja tarkastusvuosihuolto, jossa tehtiin laajat primääripiirin tarkastukset painekokeineen. Loviisa 2:n vuosihuollot päättyivät 21.9.2018. Tämän jälkeen 22.9.2018 alkanut Loviisa 1:n vuosihuolto oli lyhyt polttoaineenvaihtoseisokki. Molemmilla laitossyksiköillä toteutettiin myös merkittäviä laitosparannuksia, ja Fortum noudatti vuosihuoltojen aikana hyvää ydin- ja säteilyturvallisuutta.

Huoltoja oli valvomassa noin 30 STUKin asiantuntijaa, jotka valvoivat, että Fortum huolehti säteily- ja ydinturvallisuudesta ja teki huoltotyöt turvallisesti. Molemmilla laitossyksiköillä uusittiin keskeisin turvallisuusautomaatiota koskeva osuus sekä viimeisteltiin siihen sidoksissa oleva sekundääripiirin turvallisuustoimintojen modernisointi. STUK seurasi vuosihuoltojen aikana erityisesti näitä muutostöitä osana vuosihuoltoihin kohdistuvaa käytön tarkastusohjelman mukaista tarkastusta. Muita vuosihuolto-tarkastuksen kohteita olivat mm. palontorjunta ja irto-osien hallinta sekä työntekijöiden perehdyttäminen vuosihuollon kannalta tärkeisiin tehtäviin. Tarkastuksen perusteella vuosihuollot sujuivat turvallisesti ja em. laajat muutostyöt saatiin toteutettua suunnitelmien mukaisesti. Tarkastuksen yhteenvedo on liitteessä 3.

Vuosihuoltoihin osallistuneiden työntekijöiden säteilyannokset alittivat säteilyasetuksen annosrajat selvästi. Loviisa 2:n vuosihuollon osalta yhteenlaskettu säteilyannos oli 947 manmSv, joka on jonkin



KUVA A2.1 Loviisan laitoksen INES-luokitellut tapahtumat (INES-luokka 1).

verran Fortumin ennakkoarviota suurempi. Loviisa 1:n osalta tulos 244 manmSv sen sijaan oli selvästi ennakoitua pienempi. Molempien yksiköiden yhteenlaskettu säteilyannos oli käyttöhistorian alhaisin vastaaviin vuosihuoltoihin verrattuna.

Vuosihuollon aikana STUK suoritti mittausautossaan työntekijöiden sisäisen kontaminaation mitauksia. 93 mitatun joukossa kahden henkilön osalta kirjauskynnys 0,1 mSv ylittyi hieman, ja mitatut arvot olivat 0,11 mSv ja 0,13 mSv. Tulokset ovat hyvin alhaiset, eikä niistä ole vaaraa terveydelle.

Vuosihuollon aikaisissa ympäristön radioaktiivisuusmittauksissa tai ympäristönäytteissä ei havaittu radioaktiivisia aineita, joista olisi vaaraa ihmiselle tai ympäristölle.

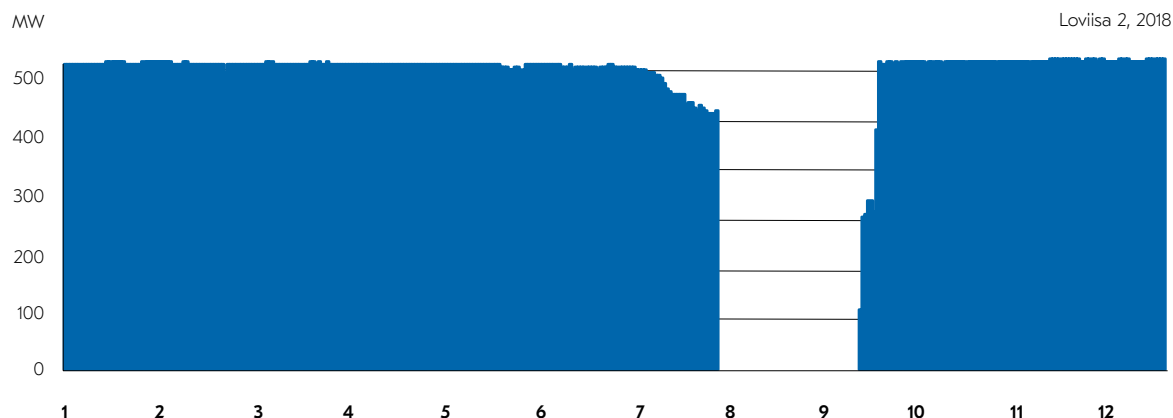
Loviisan merkittävimmät laitostapahtumat sattuivat vuosihuolloissa

Vuosihuoltojen aikana sattui kolme turvallisuusteknisten käyttöehtojen (TTKE) vastaista tapahtumaa. Näistä kaksi sattui Loviisa 2:n vuosihuollossa, ja ne liittyivät polttoainealtaiden jäähdytysjärjestelmän toimintaan. Ensimmäisessä oli kyse hallinnollisesta rikkeestä, jossa jälkilämmönpoistoon liittyvä järjestelmä erotettiin, vaikka polttoainealtaan pinta oli alempana kuin tilanteessa edellytetään. Pinta oli laskettu toisessa altaassa tapahtuvan pohjarenkaan tarkastuksen mahdollistamiseksi. Toisessa polttoainealtaan jäähdytys menetettiin ohjausautomaatiovian vuoksi hetkellisesti (30 min), kun kaikki polttoaine oli siirretty altaaseen. Altaan ja polttoaineen lämpötila pysyi vakaana molemmissa tapahtumissa, eikä niistä näin ollen aiheutunut vaaraa. Korjaavina toimenpiteinä ensimmäiseen tapahtumaan Fortum kehittää töiden suunnittelun katselmointia sekä TTKE-vaatimusten tunnistamista töiden yhteensovittamisvaiheessa ja toiseen tapahtumaan liittyen varmentaa polttoainealtaan jäähdytyksen ohjausautomaation sähkönsyöttöä.

Kolmannessa TTKE:n vastaisessa tapahtumassa Loviisa 1:lla huomattiin, että turvallisuuden kannalta tärkeän ilmastoinnin tuloilmalinjan aukon peitoksi oli jäänyt vanerilevy. Levy poistettiin ja muut vastaavat laitoksen ilmanottokanavat tarkistettiin. Fortum ei saanut tapahtumatutkinnassaan selville milloin ja miksi jo ilmeisesti vuosia kanavassa ollut vanerilevy oli asennettu kyseiseen tuloilma-aukkoon. Turvallisuuden kannalta ilmastointi on ollut tapahtumasta huolimatta riittävä, mikä heikensi mahdollisuutta havaita virheellistä asennusta jälkikäteen. Tapahtumassa korostuu laitoksella tehtävien töiden lopputöistä huolehtiminen, jotta järjestelmät jäävät töiden jälkeen oikeaan tilaan.



KUVA A2.2 Loviisa 1 -laitosyksikön keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho vuonna 2018.



KUVA A2.3 Loviisan 2 -laitosyksikön keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho vuonna 2018.

Kaikki tapahtumat luokiteltiin alustavasti kansainvälisellä asteikolla luokkaan INES 0 eikä niistä aiheutunut säteilyvaaraa ihmisille tai ympäristölle. Voimayhtiö tutki tapahtumat ja niiden syyt ja toimitti selvitysten tulokset STUKin arvioitavaksi.

Näiden lisäksi selvitystoimenpiteitä aiheutti uuden polaarinosturin raskaan tukikorin noston yhteydessä sattunut biologisen suojan törmäys latauskoneen kaiteeseen ennen Loviisa 2:n käynnistystä. Tapahtumalla sellaisenaan ei ollut merkitystä laitoksen turvallisuuteen, mutta koska raskas nosto on yksi merkittävimmistä riskitekijöistä vuosihuollossa, on nostoissa noudatettava erityistä huolellisuutta. Fortum keskeytti nostotyöt ja selvitti tapahtumaan liittyvät asiat korjaavine toimenpiteineen. Tapahtuman selvityksessä todettiin kehitettävää mm. ohjeistossa ja uuden nosturin käytön seurantatekniikassa, joita parannettiin havaintojen pohjalta. Turvallisuuden kannalta tärkeät nostotyöt jatkuivat vasta, kun STUK antoi suullisen luvan jatkamiselle korjaavien toimenpiteiden valmistuttua. Tapahtuman seurauksena STUK seurasi nostoja tiiviisti myös Loviisa 1:n vuosihuolloissa.

Erottelupuute ei-turvallisuusluokitellussa automaatioissa

Loviisan laitos on suunnitellut uusivansa prosessitietokonejärjestelmäänsä (PTK), joka on turvallisuutensa puolesta luokiteltu luokkaan EYT (ei ydinturvallisuusmerkitystä). STUK havaitsi keväällä 2018 muutostyön suunnitteluun liittyvällä katselmointikierroksella, että PTK:lle vietyjen automaatio-signaalien erottelu on puutteellinen. Samassa huonetilassa sijaitseviin automaatiokaappeihin oli viety laitoksen molempien rinnakkaisten osajärjestelmien EYT- ja turvallisuusluokiteltuja signaaleja, sen sijaan että signaalit olisi eroteltu erillisiin huonetiloihin. Tällaiset erottelupuutteet voivat aiheuttaa esimerkiksi tulipalo- tai tulvatilanteissa virhesignaaleja, jotka voivat levitä laajalle laitosta ohjaaviin automaatiojärjestelmiin ja häiritä sekä normaalikäytön että turvallisuuden kannalta tärkeiden järjestelmien toimintaa. Kyseinen huoneteila laitteineen ja signaalireitityksineen on laitoksen alkuperäistä suunnittelua. Välittöminä toimenpiteinä Fortum paransi huonetilan palosuojausjärjestelyjä entisestään.

STUK edellytti Fortumia selvittämään kiireellisesti, millaisia virhesignaaleja ja virhetoimintoja kyseisen huoneen palotilanne aiheuttaisi. Selvitys piti sisällään noin 6300 signaalin suunnittelun ja erotuksen läpikäynnin sekä näiden virhetoimintojen vaikutusten arvioimisen reaktorin turvallisen alasajon kannalta. Lisäksi Fortum selvitti vaikutuksia laitoksen riskiperustaisen analyysin (PRA) avulla. STUK tarkasti ja hyväksyi Fortumin selvityksen.

Analyysin päätulos oli, että erottelupuutteilla ei ollut vaikutusta tärkeimpiin turvallisuustoimintoihin, kuten reaktorisuojaus, laitossuojaus tai vakavien onnettomuuksien hallinta, eikä vaikutusta laitoksen saattamiseen turvalliseen tilaan. Puutteet voisivat kuitenkin vaikeuttaa reaktorin lopulliseen turvalliseen sammutettuun tilaan ajamista esim. tarkastellun huonetilan tulipalossa aiheuttamalla osalle laitoksen

käyttöpaikoista virheellisiä lukituksia ja estää näiden käyttöpaikkojen valvomo-ohjauksia. Kaikkia näitä laitteita on tarkastelluista vioista huolimatta kuitenkin mahdollista ohjata joko paikallisesti esim. käsipyörällä tai kytkinlaitokselta. PRA-tulosten perusteella tapahtuman merkitys on vähäinen, sillä jo pelkkä mittava palo erottelupuutteita sisältävässä huonetilassa on erittäin epätodennäköinen.

Selvityksen perusteella Fortum laati alustavat suunnitelmat turvallisuusmuutoksista erottelupuutteiden korjaamiseksi sekä määrittä tarvittavat muutokset ohjeistoon varmentavista käsitoimenpiteistä palotilanteessa. Tarvittavat turvalliseen alasajoon liittyvät ohjemuutokset tehtiin vuoden 2018 aikana. Merkittävimmät turvallisuusmuutokset erotteluun sisällytetään Fortumin suunnitelman mukaan PTK järjestelmän uusintaan 2019, loput korjataan yksittäisinä töinä seuraavina vuosina 2020–2021. STUK katsoi arviot riittäviksi ja hyväksyi Fortumin esittämän korjaussuunnitelman.

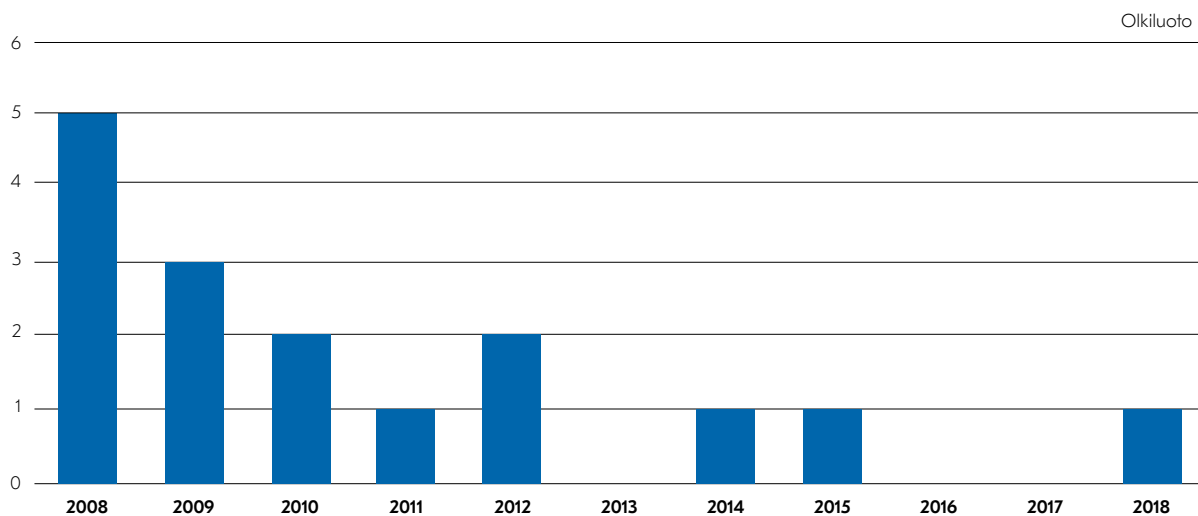
Olkiluodon voimalaitos

Olkiluoto 1 ja 2 laitossyksiköiden käyttöluvan uusinta

STUK laati työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM) annettavaa lausuntoa varten Olkiluoto 1 ja 2 laitossyksiköitä koskevan turvallisuusarvion, jonka perustan muodostivat STUKin tekemät käyttöluvapahakemukseen liittyvien asioiden ja aineiston tarkastukset, TVO:n oman määräaikaisen turvallisuusarviointin tarkastus sekä STUKin jatkuvan valvonnan tulokset. STUK pyysi sisäministeriöltä lausunnon valmius- ja turvajärjestelyistä sekä ydinturvallisuusneuvottelukunnalta lausunnon STUKin lausuntoluonnoksesta.

Asiakirjojen tarkastus aloitettiin STUKissa vuoden 2017 alussa, kun TVO oli toimittanut STUKille ohjeen YVL A.1 mukaiset määräaikaiseen turvallisuusarviointiin liittyvät selvitykset. STUK teki keväällä 2017 aineistosta selvityspyynnön, jonka vaatimusten perusteella TVO täydensi aineistoa ja toimitti päivitettyt selvitykset kesällä 2017. STUKin tarkastuksen keskeiset osa-alueet olivat ikääntymisen hallinta, uusitut turvallisuusanalyysit, organisaatio ja henkilöstö sekä laitoksen käyttöön ja turvallisuuskulttuuriin liittyvät asiat.

STUK antoi lausuntonsa käyttöluvapahakemuksesta TEM:lle 31.5.2018. Siinä STUK puolsi hakemusta Olkiluodon käyvien laitossyksiköiden käytön jatkamiselle. STUKin arvion mukaan laitossyksiköiden jatkokäyttö on turvallista ja täyttää lainsäädännön vaatimukset. STUK arvioi myös TVO:n käytössä olevat ydinjätehuollon järjestelyt riittäviksi ja asianmukaisiksi. Näin ollen STUK ei nähnyt estettä myöntää TVO:n hakemuksen mukaista käyttö lupaa laitossyksiköille 20 vuodeksi. Lausunnossaan STUK toi esille,

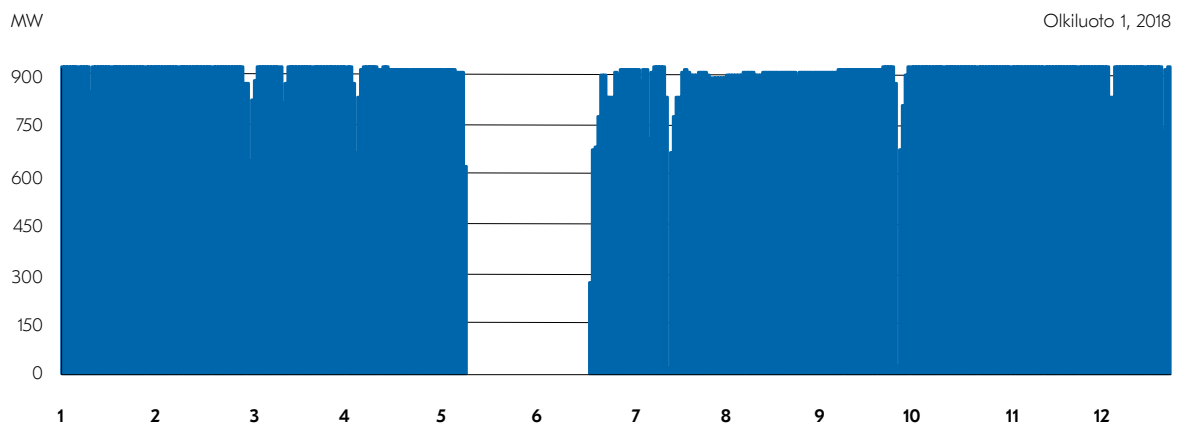


KUVA A2.4 Olkiluodon laitoksen INES-luokitellut tapahtumat (INES-luokka 1).

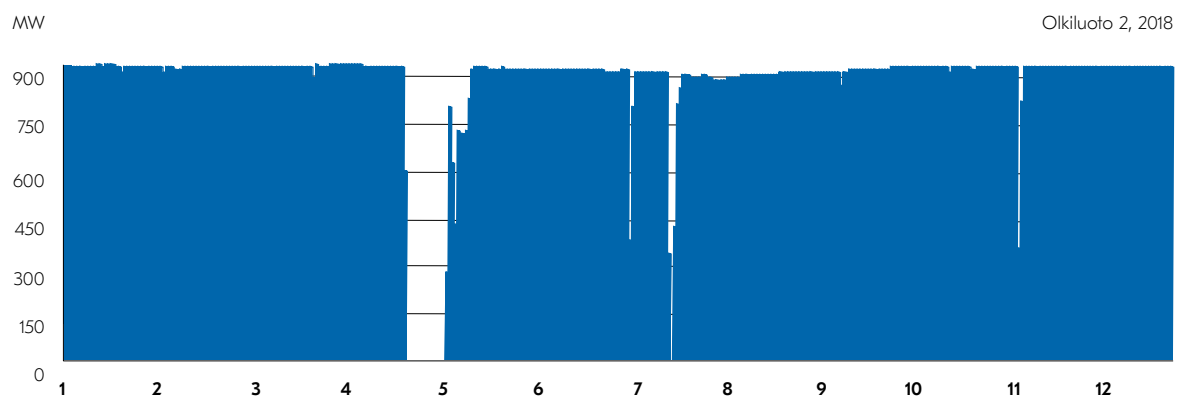
että mikäli käyttöluopa myönnetään hakemuksen mukaiselle ajalle, TVO:n on tehtävä laitostyöyksiköille määräaikainen turvallisuusarviointi ja toimitettava se STUKin hyväksyttäväksi vuoden 2028 loppuun mennessä.

Olkiluoto 1 ja 2 -ydinvoimalaitostyöyksiköiden järjestelmiä, rakenteita ja laitteita koskevat suunnitteluperusteet asetettiin pääosin 1970-luvulla. Laitoksen käytön aikaisena tavoitteena on ollut laitosturvallisuuden jatkuva parantaminen. TVO on uusinnut Olkiluoto 1 ja 2 -yksiköitä huomattavassa määrin ja toteuttanut laitoksen käyttöhistorian aikana laitosten järjestelmille, rakenteille ja laitteille mittavia muutostöitä turvallisuuden parantamiseksi. STUK korosti lausunnossaan, että tulevalle käyttöluopajaksolla on tarpeen edelleen jatkaa turvallisuutta parantavien toimenpiteiden toteuttamista. STUKille toimitettujen aineistojen perusteella TVO on sitoutunut jatkamaan työtä laitoksen turvallisuuden parantamiseksi myös tulevalle käyttöluopajaksolla.

TVO on kuluneella käyttöluopajaksolla pienentänyt Olkiluoto 1 ja 2 -yksiköiden sydänvaurion ja suuren päästön riskiä merkittävästi. Riskinvähentämismahdollisuuksista on kuitenkin edelleen tutkimatta suojausautomaatiojärjestelmän päätereiden yhteisvian osuus, joka on tällä hetkellä noin 8 % kokonaisuutena sydänvauriotaajuudesta. STUK edellytti oman määräaikaisen turvallisuusarviointinsa perusteella TVO:ta tutkimaan tarkemmin, miten tätä riskiä voidaan pienentää. TVO:n on analysoitava reaktorin suojausjärjestelmän päätereiden yhteisvikojen merkitys järjestelmän käynnistämien turvallisuustoimintojen



KUVA A2.5 Olkiluoto 1 -laitostyöyksikön keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho vuonna 2018.



KUVA A2.6 Olkiluoto 2 -laitostyöyksikön keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho vuonna 2018.

luotettavuuden sekä sydänvauriotaajuuden kannalta sekä tämän perusteella määritettävä tarvittavat toimenpiteet päätereiden yhteisvioletta johtuvan sydänvaurioriskin pienentämiseksi.

TVO:n hakemus käyttöluvan jatkamiseksi niin, että alkuperäinen suunnittelun perustana ollut 40 vuoden käyttöikä ylittyy 20 vuodella perustuu olennaisesti ikääntymisen hallintaan. TVO:n tavoitteena on pitää Olkiluoto 1 ja 2 -ydinvoimalaitosyksiköiden järjestelmät, rakenteet ja laitteet sekä turvallisuuden että tuotantokykynsä puolesta jatkuvasti ajanmukaisina ja hyväkuntoisina. TVO:lla on ikääntymisen hallintaohjelma, joka sisältää toiminnot, tehtävät ja vastuut laitosyksiköiden turvallisuuteen liittyvien laitososien käyttökuntoisuuden varmistamiseksi koko niiden käyttöajan ajan. Laitososien ja niihin liittyvien ikääntymisilmiöiden varhainen tunnistaminen mahdollistaa pitkälle tulevaisuuteen ulottuvat ennusteet ja suunnitelmat tarvittavista merkittävistä perusparannuksista ja kunnossapitotöistä. STUKin arvion mukaan Olkiluoto 1 ja 2 -yksiköiden ikääntymisen hallinta on organisoitu asianmukaisesti.

TVO on päivittänyt primääripiirin lujuusanalyysit vastaamaan 60 vuoden käyttöikää. Analyysit kattavat turvallisuusluokkaan 1 kuuluvat putkistot, reaktoripainesäiliön ja reaktoripainesäiliön sisäosat. Lujuusanalyysit kattavat mitoituksen painetta ja muita mekaanisia suunnittelukuormia vastaan sekä kriittisten kohtien jännitys- ja väsymisanalyysit. Suunnittelukuormissa on otettu huomioon primääripiirin eri käyttö- ja onnettomuustilanteet sekä ympäristöolosuhteiden vaikutukset. Analyysien perusteella turvamarginaalit säilyvät riittävinä koko laitosyksikön suunnitellun 60 vuoden käyttöajan ajan.

Olkiluoto 1 ja 2 yksiköillä primääripiirin määräraikaista painekoetta ei ole tehty laitosyksiköiden käyttöönoton jälkeen. STUKin päätöksillä määräraikaiset painekokeet on korvattu 8 vuoden välein suoritetuilla tiiveyskokeilla (1,02 x käyttöpainetta), minkä standardi ASME XI sallii ASMen vaatimusten mukaan suunnitellulle ja tarkastetulle reaktorilaitokselle. Kun painekoe aikoinaan korvattiin ASME XI:n mukaisella tiiveyskokeella, tiedossa ei ollut, että laitosyksiköiden käyttöikä olisi pidempi kuin silloisen ASME-version oletama 40 vuotta. Tämän takia STUK edellytti oman määräraikaisen turvallisuusarviointinsa perusteella, että nykyisen käytännön mukainen primääripiirin määräraikainen tiiveyskoe on korvattava määräraikaisella 8 vuoden välein suoritettavalla painekokeella, jossa koepaine on suurin sallittu käyttöpainetta. Painekokeen tarkoituksena on osoittaa kokeellisesti, etteivät tunnetut eivätkä mahdolliset piilevät ikääntymismekanismit ole heikentäneet primääripiirin eheyttä, kun laitosyksiköt ovat saavuttaneet alkuperäisen suunnittelukäyttöikänsä. Ensimmäiset painekokeet on tehtävä Olkiluoto 2:lle vuonna 2019 ja Olkiluoto 1:lle vuonna 2020.

STUK kiinnitti arvioinnissaan erityistä huomiota TVO:n organisaation työilmapiiriin ja henkilöstövaihtuvuuden kehittymiseen. Turvallisuuskulttuuria, työilmapiiriä ja johtamista parantaakseen TVO on käynnistänyt mittavia ohjelmia, ja vuosina 2017 ja 2018 STUK on valvonut TVO:n toimenpiteiden toteutumista ja vaikuttavuutta tehostetusti. Valvonnan perusteella STUK totesi, että TVO:ssa tehty työ on systemaattista ja turvallisuuskulttuuri yhtiössä on tällä hetkellä hyväksyttävällä tasolla. TVO:n on kuitenkin edelleen jatkettava kehitystyötä, sillä asioiden parantaminen edellyttää pitkäjänteisyyttä. STUK edellytti oman määräraikaisen turvallisuusarviointinsa perusteella TVO:lta säännöllistä raportointia turvallisuuskulttuurin ja työilmapiirin kehittymisestä. Vuosittainen selvitys on toimitettava STUKille tiedoksi niin kauan kunnes STUK voi todeta TVO:n ilmapiirin ja turvallisuuskulttuurin positiivisen kehityssuunnan ja henkilöstön resurssitilanteen vakiintuneen.

Valtioneuvosto myönsi laitosyksiköille uuden käyttöluvan 20.9.2018. Lupa mahdollistaa laitosyksiköiden käytön vuoden 2038 loppuun asti.

Olkiluodon vuosihuollot 22.4–23.6.2018

Olkiluodon vuosihuollot alkoivat 22.4.2018, kun TVO pysäytti polttoaineenvaihtoseisokkia varten Olkiluoto 2:n. Toukokuun kuudentena päättyneessä kakkosyksikön huollossa TVO teki normaaliin vuosihuoltoon kuuluvat työt, muun muassa vaihtoi noin viidesosan ydinpolttoaineesta tuoreeseen. Olkiluoto 1:n huoltoseisokki alkoi 13.5.2017. Huoltoseisokin aikana TVO muun muassa uusi radioaktiivista vettä ja höyryä kuljettavan primääripiirin osia kuten puhdistusjärjestelmän lämmönvaihtimet, merivesilauhduttimen ja viisi kuudesta pääkiertopumpusta – yksi oli vaihdettu jo aiemmin vuonna 2016. Vuosihuollot päättyivät

kun Olkiluodon voimalaitoksen ykkösyksikkö kytkettiin STUKin myöntämän käynnistyslupan jälkeen valtakunnan verkkoon lauantaina 23. kesäkuuta.

Olkiluodon voimalaitoksen vuosihuoltoon osallistuneiden työntekijöiden saamat säteilyannokset alittivat selvästi sekä säteilyasetuksessa asetetut annosrajat että voimayhtiön itselleen asettamat annosrajoitukset.

STUK valvoo Olkiluodon voimalaitoksen ympäristön radioaktiivisuutta ja ottaa säännöllisesti näytteitä ilmasta, maalta ja meriympäristöstä. Vuosihuollon aikana voimalaitoksen lähellä olevilla näytteenottoasemilla havaittiin ilmassa hyvin pieniä määriä radioaktiivista jodia. Tämä oli odotettavissa, kun vuosihuollossa reaktorista poistettiin käyttöjakson aikana rikkoutuneet polttoainesauvat. Havaitut jodimäärät ovat niin pieniä, että tarkat mittausrakenteet pystyivät ne juuri ja juuri havaitsemaan. Vaikutusta ympäristön tai ihmisten turvallisuuteen niillä ei ollut.

Vuosihuoltoa oli valvomassa tänä vuonna noin 30 STUKin asiantuntijaa. He varmistivat, että TVO huolehti säteily- ja ydinturvallisuudesta vuosihuoltotöiden aikana. STUK teki vuosihuoltojen aikana myös vuosihuoltoihin kohdistuvan käytön tarkastusohjelman mukaisen tarkastuksen. Tämän vuoden huoltojen aikana STUK seurasi erityisesti uuden sähköstä riippumattoman höyrykäyttöisen lisävesijärjestelmän asennustöitä ja käyttöönottoa molemmilla laitosyksiköillä. Uuden järjestelmän myötä laitosyksiköiden turvallisuus parani edelleen sähkönmenetyksen varalta. Muita vuosihuollon aikaisia valvonnan kohteita olivat mm. palontorjunta ja irto-osien hallinta sekä työntekijöiden perehdyttäminen vuosihuollon kannalta tärkeisiin tehtäviin. Tarkastuksen perusteella vuosihuollot sujuivat turvallisesti ja lähes kaikki suunnitellut työt saatiin tehtyä. Tarkastuksessa ei tullut esille turvallisuuspuutteita, jotka olisivat edellyttäneet STUKin välitöntä puuttumista asiaan. Tarkastuksen yhteenveto on esitetty liitteessä 3.

Olkiluoto 2:n reaktoripikasulku 8.5.2018

Olkiluoto 2 oli 8.5.2018 vuosihuollon 2018 jälkeisessä tehonnostossa. Tehotasolla 98 % tapahtui reaktoripikasulku ehdosta SS15 (korkea teho suhteessa pääkiertovirtaukseen), kun viisi kuudesta pääkiertopumpusta pysähtyi samanaikaisesti. Syy pääkiertopumppujen pysähtymiselle oli häiriö ulkoisessa sähköverkossa. Häiriön johdosta pääkiertopumppujen taajuusmuuttajien suojaukset pysäyttivät taajuusmuuttajat (kontaktorit avautuivat), jonka seurauksena pääkiertopumput pysähtyivät. Verkkohäiriö puolestaan aiheutui poikkeamasta Fingridin tekemässä Fenno-Skan-yhteyden vaihtokytkennässä.

Pikasulun laukeamisen seurauksena kaikki säätösauvat menivät pikasulkutoiminnoilla sisälle reaktoriin ja lauhdutusaltaan jäähdytys käynnistyi. Kaikki pikasulussa toimivat turvallisuustoiminnot toimivat suunnitellusti.

Taajuusmuuttajien kannalta kyseessä oli yhteisvika suojausparametriasetusten osalta. Liian alhaiseen parametriarvoon perustunut suojaustoiminto johti viiden taajuusmuuttajan pysähtymiseen verkkohäiriössä, jossa kyseinen suojaustoiminto ei ollut välttämätön. Vaikutus kohdistui tässä tilanteessa pääosin Olkiluoto 2 -yksikköön, jossa pääkiertopumppujen taajuusmuuttajien uusinta oli saatu kokonaan toteutettua. Tapahtuman seurauksena suojausasetuksia muutettiin, minkä seurauksena molempien laitosyksiköiden taajuusmuuttajien häiriösietoisuus on parempi kyseisen kaltaisiin häiriöihin.

Tapahtumalla ei ollut vaikutusta laitoksen ydin- tai säteilyturvallisuudelle, mutta taajuusmuuttajien yhteisvian vuoksi tapahtuma on luokiteltu ydinlaitos- ja säteilytapahtumien kansainvälisellä vakavuusasteikolla, INES-asteikolla, luokkaan 1.

Kytkinkentän tulipalo, 18.7.2018

Kantaverkkoyhtiö Fingridin Olkiluodon alueella olevan sähköaseman 400 kV:n kytkinkentällä tapahtui tulipalo 18.7.2018. Tulipalo sai alkunsa kytkinkentällä olevan virtamuuntajan vikaantumisesta. Palo levisi kaapelikulverttiin, ja tämä aiheutti suurimmat seuraukset myös Olkiluoto 2:lle ja myöhemmin myös Olkiluoto 1:lle.

Kytkinkentän tulipalon seurauksena Olkiluoto 2:lla tapahtui klo 08.57 reaktoripikasulku pikasulkuehdosta SS15. Pikasulkuehdon SS15 laukeaminen johtui kaikkien pääkiertopumpun pysähtymisestä, jonka seurauksena reaktorin käyttöpiste (reaktoriteho suhteessa pääkiertovirtaukseen) ajautui yli laukaisurajan.

Syy pääkiertopumppujen pysähtymiseen ja reaktoripikasulkuun oli pumppujen sähkönmenetys 400 kV:n yhteyden menetyksen kautta.

Kaikki laitoksen turvallisuustoiminnot toimivat tapahtuman yhteydessä ja reaktoripikasulussa suunnitellusti. Tapahtuman yhteydessä laitoksen omakäyttöverkon jännite laski, jonka seurauksena varavoimadieselgeneraattorit käynnistyivät suunnitellusti ja laitoksen kuormat siirtyivät 110 kV:n syötölle ja lauhdutusaltaan jäähdytys käynnistyi. Ulkoinen sähköverkko (110 kV) sekä syöttövesi pysyivät käytettävissä. Reaktorivesi ehti kerrostua ennen kuin yhtäkään pääkiertopumppua saatiin uudelleen käyntiin, minkä johdosta reaktoria piti jäähdyttää puhaltamalla höyryä lauhdutusaltaaseen. Tällä ei kuitenkaan ollut vaikutusta ydinturvallisuuteen. Olkiluoto 2 päätyi kuumaan sammutettuun tilaan.

Tapahtuma on luokiteltu kansainvälisellä INES asteikolla luokkaan INES 0, eli sillä ei ole merkitystä ydin- tai säteilyturvallisuuden kannalta. Tapahtumalla ei ollut vaikutusta laitoksen, työntekijöiden tai ympäristön turvallisuuteen.

Samana päivänä 400 kV:n kytkinkentän korjaustöihin liittyvien suojausten palautusten yhteydessä kello 21.39 Olkiluoto 1 laitosyksikkö menetti yhteyden 400 kV:n verkkoon, josta seurasi reaktorin osittainen pikasulku. Olkiluoto 1:n reaktoriteho laski noin 30 %:iin, ja laitosyksikkö jäi omakäyttöajolle. Laitos ja sen turvallisuusjärjestelmät toimivat häiriössä suunnitellusti.

TVO on tutkinut tapahtumat yhteistyössä Fingridin kanssa ja määrittänyt korjaavat toimenpiteet, joilla pyritään parantamaan laitosyksiköiden ulkoisen verkkohäiriön vikasietoisuutta sekä TVO:n omaa toimintaa häiriötilanteissa.

LIITE 3

Ydinvoimalaitosten käytön tarkastusohjelma 2018

Käytön tarkastusohjelman tarkastuksissa käydään läpi turvallisuusjohtamista, toiminnan pääprosesseja sekä menettelytapoja ja järjestelmien teknistä hyväksyttävyyttä. Tarkastuksilla valvotaan, että laitoksen turvallisuuden arviointi, käyttö, ylläpito ja suojelutoiminta vastaavat ydinturvallisuussäännösten vaatimuksia. Vuoden 2018 tarkastuksissa ei havaittu merkittäviä puutteita, joilla olisi vaikutusta henkilöstön, ympäristön tai laitoksen turvallisuuteen.

Perusohjelma	Vuoden 2018 tarkastukset	
	Loviisa 1 ja 2	Olkiluoto 1 ja 2
Henkilöstöresurssit ja osaaminen	x	x
Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri	x	x
Johtamisjärjestelmä	x	x
Jätteiden loppusijoitustilat		x
Kemia		
Käyttökokemustoiminta	x	
Käyttötoiminta	x	
Laitoksen ylläpito	x	x
Palontorjunta	x	x
PRA:n käyttö		x
Rakenteet ja rakennukset		x
Säteilysuojelu	x	x
Turvajärjestelyt	x	x
Turvallisuussuunnittelu	x	x
Turvallisuustoiminnot	x	x
Valmiusjärjestelyt	x	x
Voimalaitosjätteet	x	
Vuosihuolto	x	x
Ydinmateriaalivalvonta		x
Erityisaiheet		
Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri (ylimääräinen)		x
Muutostöiden hallinta (ylimääräinen)		x
Käyttötapahtumien syiden selvittäminen ja toimenpiteiden vaikuttavuus	x	
KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteet (ylimääräinen)	x	x

Olkiluodon käytön tarkastusohjelman tarkastuksissa käsitellään myös Olkiluoto 3:a koskevia asioita, niiltä osin kuin tarkastettavat toiminnot ovat TVO:n yhteisiä eivätkä laitosyksikkökohtaisia.

Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Loviisan laitoksella

Henkilöstöresurssit ja osaaminen, 7.–8.5.2018

Tarkastuksen aiheina olivat menettelyt, joilla Fortum määrittelee, suunnittelee ja varmistaa ydinenergian käyttöön tarvittavan osaamisen ja henkilöstöresurssit. Lisäksi tarkastettiin henkilöstön perehdyttämiseen liittyviä menettelyjä. STUK todensi, että Fortum on määritellyt ryhmäkohtaiset osaamisvaatimukset tehtävänimikkeittäin.

Osaamisen arvioimiseen ja todentamiseen ei Fortumilla ole dokumentoituja menettelyjä, mutta käynnissä olevan osaamisen hallinnan hankkeen yhteydessä laadittavien osaamistasojen vaatimusmäärittelyjen avulla arviointikäytäntöjä on määrä yhdenmukaistaa. Fortum laatii henkilöstösuunnitelmat yksiköittäin vuosisuunnittelun yhteydessä. Tärkeimmille tehtäville on tehty seuraajasuunnitelmat, joita päivitetään vuosittain. Sisäisten auditointien raporteista ja itsearvioinnin tuloksista oli todennettavissa, että Fortum on tunnistanut puutteita resurssien hallinnassa ja töiden priorisoinnissa, mistä johtuen sovittujen toimenpiteiden ja muutostöiden toteuttamisessa sekä ohjeiden päivityksessä on ollut viiveitä.

Tarkastuksen ja siihen liittyvien haastattelujen perusteella STUK esitti vaatimuksen, jonka mukaan Fortumin on varmistettava, että henkilökohtainen peruskoulutussuunnitelma laaditaan riittävän aikaisessa vaiheessa ja että sen toteutumisen etenemistä seurataan säännöllisesti.

Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri, 11.–12.6.2018

Tarkastuksella STUK pyrki selvittämään, miten laitoksen johto tunnistaa, priorisoi, resursoi, seuraa ja tukee organisaation toimintaan liittyviä kehitystoimia, jotta ne toteutuisivat oikea-aikaisesti ja vaikuttavasti. Tähän sisältyi myös turvallisuuskulttuurin tilan arviointi ja kehittämistoimenpiteet. Esimerkteinä tarkasteltiin osaamisen hallinnan projektia ja polttoaineen käsittelytoiminnan kehittämistä. Lisäksi tarkastuksessa keskusteltiin turvallisuuskulttuurin arvioinnin ja kehittämisen organisoinnista ja resursoinnista.

Tarkastuksella todettiin, että johto on kehittänyt mm. toimintasuunnitelmassa olevien toimenpiteiden seurantatyökalua viimeisen kahden vuoden aikana, mutta organisaatio ei vielä käytä seurantamennettelyä aktiivisesti. Siihen miten etenemän viiveisiin tai toimenpiteiden välisiin priorisointitarpeisiin puututaan, ei voitu todentaa selkeää menettelyä. Projektoituja asioita seurataan muita kehitystoimia yksityiskohtaisemmin, mutta laitosjohdon hyväksymiä kehitysprojekteja on käynnissä vain kaksi. Polttoaineen käsittelytoiminnan kehittymistä ei ole otettu erityiseksi seurattavaksi asiaksi laitosjohtoryhmätasolla, vaikka toiminnon ongelmien ratkaisu on aiemmin jäänyt puolitiehen. Kyseisen yksikön ongelmien taustoista tuli johdon esittämänä jossain määrin käyttötapaturmaraporteista poikkeava kuva. Kyseisen toiminnon organisaatiomuutosta ei ole seurattu systemaattisesti, mistä asetettiin vaatimus.

Laitosjohto tiedostaa, että erilaisissa arvioissa on noussut kehityskohteeksi Loviisan laitosjohdon odotusten viestintä ja vahvistaminen sekä asioiden priorisointi. He kokevat, että tähän auttaa ns. *Ydinvoima-alan ammattilainen* vihkosen oppien korostaminen sekä priorisoinnin korostaminen muulle organisaatiolle.

Turvallisuuskulttuurin arvioinnin ja kehittämisen henkilöstöresurssit ovat niukat, mutta perusasioita on tehty kuluneen vuoden aikana. Asia jää seurantaan. Johto ei ole käynnistänyt uusia toimenpiteitä turvallisuuskulttuurin vuosiarviossa esitetyn suositusten pohjalta eikä vuosi sitten tehdyn kyselyn pohjalta. Tähän voi vaikuttaa se, että näiden arviointien tulosten esitystapa on ollut kevyttä. Johdon näkemyksen mukaan muutama vuosi sitten lanseerattu Ydinalan ammattilainen -konsepti vastaa kaikkiin turvallisuuskulttuurin kehitystarpeisiin. Turvallisuuskulttuuriarvioiden käsittelystä ja hyödyntämisestä kehitystoimien määrittelyssä esitettiin vaatimus. Samoin turvallisuuskulttuuriarvioiden toteuttamisesta.

Johtamisjärjestelmä, 7.–8.II.2018

Tarkastuksen kohteena olivat menettelyt, joilla Fortum mittaa ja seuraa johtamisjärjestelmän prosessien toimivuutta ja vaatimustenmukaisuutta.

Loviisan voimalaitoksen johtamis- ja tukiprosessien sekä ydinprosessien kehitys ja toiminnan tila käsitellään johdon katselmuksessa kerran vuodessa. STUK totesi tarkastuksen perusteella, että Fortumilla on järjestelmällinen menettely ja asiantuntijatuki prosessien kuvaamiseksi, mutta työ on vielä kesken. Prosessipäälliköt ovat tehtävään sitoutuneita, ja työllä on myös johdon tuki.

Toisena tarkastuskohteena olivat Loviisan voimalaitokselle tehtävien projektien laadunhallintaan liittyvät menettelyt ja osaaminen. STUK totesi tarkastuksen perusteella, että Fortumilla ei ole ohjeistusta projektien laatusuunnitelmien tekemiseen ja että käytännöt eri tekniikan alojen välillä vaihtelevat. STUK esitti vaatimuksen, jonka mukaan Fortumin on arvioitava projektien suunnitteluvaiheeseen liittyvää laadun suunnittelua sekä tarkennettava laatusuunnitelman rooli ja siihen liittyvä ohjeisto.

Käynnissä olleiden investointiprojektien päättyessä Fortumin projekteihin ja niiden hallintaan liittyvä toiminta on voimakkaassa muutoksessa ja useita kehitystoimenpiteitä on meneillään. STUK seuraa tilannetta toteuttamalla ylimääräisen valvontakäynnin keväällä 2019.

Käyttökokemustoiminta, 14.5 ja 16.5.2018

Kyseessä oli seurantatarkastus eli tavoitteena oli selvittää edellisissä tarkastuksissa esitettyjen vaatimusten tilanne.

STUK sulki tarkastuksen perusteella pääosan vaatimuksista. STUK katsoi, että kahden vaatimuksen edellyttämä parannustyö ei ole edennyt riittävästi. STUKin näkemyksen mukaan Fortumilla on edelleen parannettavaa omista ja muiden laitosten tapahtumista oppimisessa. STUK sulki molemmat vaatimukset ja asetti toisesta asiasta uuden vaatimuksen. Toisen asian selvittämiseksi STUK käyttää muuta menettelyä.

Käyttötapahtumien syiden selvittäminen ja toimenpiteiden vaikuttavuus, 23.5. ja 4.–7.6.2018

Tarkastuksessa keskityttiin selvittämään käyttökokemustoiminnasta vastaavan organisaation ja muiden organisaatioyksiköiden välisiä rajapintoja ja yhteistyötä. Tavoitteena on, että organisaatioyksiköt tunnistavat ja ratkaisevat omalla vastualueellaan ilmeneviä puutteita erilaisin menettelyin kuten esimiestyö ja itsearvioinnit. Tämän lisäksi Loviisan voimalaitoksella on käyttökokemustoiminnan asiantuntijoita, jotka auttavat linjaorganisaatiota tarvittaessa ratkaisemaan toiminnassa ja laitoksella olevia puutteita esimerkiksi tapahtumatutkinnoin.

STUK havaitsi, että Loviisan voimalaitoksella on parannettavaa omista käyttökokemuksista oppimisessa. Linjaorganisaation käyttökokemustoiminnan vastuista ja tehtävistä on erilaisia käsityksiä. Tämä näkyy vaihteluna toiminnassa. Kaikki organisaatioyksiköt eivät hyödynnä tapahtumista ja läheltä-piti-tilanteista saatavilla olevia oppeja. Tällöin esimerkiksi tapahtumatutkintojen tulokset jäävät irralliseksi omasta toiminnasta. Tämä heikentää puutteiden korjaamista ja voi näkyä tapahtumien toistumisena.

STUK edellytti vaatimuksella, että Fortum kehittää omista käyttökokemuksista oppimista vahvistamalla linjaorganisaation omaa vastuuta kokemuksista oppimisessa.

Käyttötoiminta, 18.4.2018

Määräaikauskokeiden ohjaamisessa havaittujen puutteiden vuoksi STUK kohdisti tarkastuksen töidenhallintajärjestelmän ja muiden työkalujen käyttöön. Fortum havaitsi vuonna 2017 kolme tapausta, joissa turvallisuusteknisten käyttöehtojen (TTKE) edellyttämiä määräaikauskokeita jäi tekemättä. Rikkomusten syynä olivat erilaiset ongelmat töidenhallintajärjestelmän käytössä.

STUK selvitti tarkastuksessa töidenhallintajärjestelmän käyttöä määräaikauskokeiden hallinnassa sekä sitä, miten järjestelmän käytön osaamisesta huolehditaan. Tarkastuksen tavoitteena oli saada käsitys nykytilanteesta sekä varmistua, että Fortum on tunnistanut puutteet ja on parantamassa toimintaa asianmukaisesti.

Tarkastuksen perusteella todetaan, että vuoden 2017 TTKE-rikkomusten taustalla vaikuttaa olevan tekijöitä, jotka liittyvät töidenhallintajärjestelmän käytön monimutkaisuuteen. Järjestelmä on laaja, ja sen käyttö etenkin työn suunnittelussa edellyttää käyttäjiltä muistilistojen ja apuvälineiden käyttöä. Tämä kertoo puutteista järjestelmän käyttäjäystävällisyydessä. Fortum pyrkii kuitenkin jatkuvasti ja määrätietoisesti kehittämään järjestelmää ja menettelyitään. Tarkastuksen perusteella STUK ei esittänyt vaatimuksia.

Laitoksen ylläpito, 11.–12.12.2018

Tarkastuksen tavoitteena on todentaa, että luvanhaltija huolehtii järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden toimintakyvystä lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Valittuja tarkastuskohteita olivat tällä kerralla päätöksentekoprosessi muutettaessa määräaikaishuoltoja, -tarkastuksia ja koestuksia, kunnossapidon sisäiset auditoinnit ja osaamiskartoitukset sekä pääkomponenttien käyttöiän hallinta (paine- ja lämpötilatransientit, reaktoripainesäiliön säteilyhaurastuminen).

Tarkastuksessa saatiin tieto, että seuraavan määräaikaisen turvallisuusarvion yhteydessä paine- ja lämpötilatransientteja koskevat kuormitusennusteet ja väsymisanalyysit päivitetään kokonaisuudessaan. Lisäksi kunnossapidon erityisaiheina olivat mm. laitteiden toimintakykyvaatimusten todentaminen määräaikaiskoestuksilla, onnettomuusolosuhteissa tarvittavien automaatiolaitteiden uusinta ja kelpoistaminen, automaation varaosat ja venttiilien jatkokarojen kunnonvalvonta. Tarkastuksessa käytiin läpi myös perusteet, joilla laitoksen kunto määritetään ikääntymisen seurannassa ja joilla asia raportoidaan voimalaitoksen johtoryhmälle. Tarkastuksessa ei näiltä osin havaittu merkittäviä puutteita.

Vähäisistä puutteista ja aiheista, joita ei voitu suoraan todentaa tarkastustilaisuudessa, edellytettiin jatkotoimenpiteitä. Esitetyistä seitsemästä vaatimuksesta kolme kohdistui ikääntymisen seurantaraporttien jatkokehittämiseen ja yksi koski reaktoripainesäiliöiden säteilytystutkimusohjelman tilanneyhteenvedon toimittamista STUKille. Loput liittyivät todentamiseen, jotka STUK tarkastaa viimeistään seuraavassa laitoksen ylläpitoon kohdistuvassa tarkastuksessa.

Palontorjunta, 25.–26.4.2018

Tarkastus kohdistui ydinvoimalaitoksen rakenteellisiin ja aktiivisiin palontorjuntajärjestelyihin. Tarkastuksessa arvioitiin luvanhaltijan menettelyjä ja toimintoja liittyen palontorjuntaan sekä tähän liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden kunnonvalvontaan ja kunnossapitoon.

Tarkastuksessa käytiin läpi ohjeen YVL B.8 täytöntöönpanopäätöksen vaatimusten tilanne. Voimalaitoksella on täytöntöönpanopäätöksen edellyttämän palo-ovien vaatimuksenmukaisuuden selvityksen perusteella suunnitella laajamittainen palo-ovien vaihto. Muita tarkastettuja aiheita olivat henkilöstöresurssit ja osaamiskartoitus, palokunnan koulutus, palontorjuntajärjestelmien tarkastukset, muiden organisaatioiden tekemät palotarkastukset ja paloturvallisuuteen liittyvät ohjeet.

Merkittävimmät paloturvallisuuteen vaikuttavat muutostyöt edellisen tarkastuksen jälkeen ovat olleet turbiinin ohitusjärjestelmän öljykäyttöisten hydraulikka-asemien vaihto vesikäyttöisiin, syöttövesisäiliötason sprinklerijärjestelmän laajennus ja toimintalämpötilan lasku sekä yhden palovesipumpun uusinta.

Tarkastuksen perusteella voidaan todeta, että palontorjuntajärjestelyt laitoksella ovat hyväksyttävällä tasolla.

STUK edellytti, että Fortum toimittaa selvityksen palovesijärjestelmän runkoputkiston kuntotutkimusten laajuudesta ja tutkimuksen tulokset STUKille tiedoksi. Tämän lisäksi tarkastuksessa tehtiin kolme muuta havaintoa, jotka liittyivät palo-ovien ikääntymisen hallintaan, järjestelmävastaavan rooliin kunnossapitotöiden seurannassa ja kansainvälisten käyttötapaturmaraporttien käsittelyyn sekä kaksi positiivista havaintoa, jotka liittyivät palokunnan vuosihuollon aikaiseen koulutukseen ja kattotulityömenettelyjen tiukentamiseen.

Säteilysuojelu, 27.–28.II.2018

Säteilysuojelua koskeva tarkastus kohdennetaan ydinvoimalaitoksen säteilysuojeluun, säteilymittauksiin sekä päästö- ja ympäristövalvontaan. Tämän vuoden tarkastuksessa käytiin läpi mm. Loviisan ydinvoimalaitoksen laatima selvitys alfasäteilymittausten toteuttamisesta laitoksella. Lisäksi tarkastuksen yleisteenä oli henkilöstösuunnittelu säteilysuojelun osalta.

Voimalaitos oli alfasäteilymittausten selvityksessään hyvin tunnistanut kehityskohteita, joita laitos aikoo toteuttaa koulutuksessa sekä alfa-aktiivisuuden seurannassa ja määrittämisessä. Tarkastuksessa STUK esitti selvitykseen liittyen kuitenkin kolme vaatimusta, jotka koskivat työntekijöiden alfa-kontaminaation tarkastamista, alfasäteilyn mittaamisen ohjeistusta sekä näytteiden keräämistä laitokselta alfamäärittäystä ja -kartoituksia varten.

Kuluvana vuonna laadittujen voimalaitoksen säteilyturvallisuusryhmän toimikohtaisten osaamisvaatimusten lista oli yksityiskohtainen ja kattava. Osaamisvaatimuksia hyödynnetään henkilöstön kehityssuunnitelmien laadinnassa.

Tarkastuksessa STUK esitti vaatimusten lisäksi kolme tarkastusaiheisiin liittyvää havaintoa ja totesi kaksi hyvää käytäntöä. Hyvät käytännöt liittyivät resurssien lisäykseen ja annoskirjauskäytäntöjen kehittämiseen.

Turvajärjestelyt, 9.–13.4.2018

Tarkastus toteutettiin kahdessa osassa: perinteiset (fyysiset) turvajärjestelyt ja tietoturvallisuus. Molemmissa osissa tarkastus toteutettiin laaja-alaisesti käsittäen niin rakenteellisia, teknisiä, operatiivisia kuin organisatorisia turvajärjestelyjä ydinvoimalaitoksessa. Tarkastuksessa arvioitiin Loviisan ydinvoimalaitoksen omia järjestelyjä ja menettelyjä sekä niitä vaatimuksia, joita Fortum asettaa Loviisan voimalaitoksella turvajärjestelyille sekä niihin liittyville menettelyille ja organisaatioille. Lisäksi arvioitiin Loviisan ydinvoimalaitoksen turvajärjestelyihin liittyviä resursseja ja asiantuntemusta. Tarkastuksessa ei esitetty vaatimuksia. Aiemmissa tarkastuksissa esitettyjen vaatimusten (2 kpl) johdosta käynnistetyt toimenpiteet oli toteutettu asiankuuluvasti.

Turvallisuussuunnittelu, 24.–25.I.2019

Tarkastus kohdistui Fortumin Loviisan voimalaitoksen vaatimusten- ja konfiguraationhallintaan. Tarkastuksessa käsiteltiin käytössä olleet menettelyt sekä niiden kehittämissuunnitelmia ja tarpeita.

Tarkastuksessa todettiin, että Fortumin konfiguraationhallinta perustuu pääosin ylläpidettyyn dokumentaatioon, joka sisältää myös vaatimustenhallinnan. Tätä täydentävät laitostietokanta sekä sähkö- ja automaatiolaitteiden tietokanta. Vaatimustenhallinnan osalta Fortum on kehittänyt menettelyjä samalla kun Loviisan voimalaitoksella on kehitetty vaatimusohjattua muutostyöprosessia. Vaatimustenhallintaan on Fortumissa kehitetty tietokantatyökalu, jonka tavoitteena on jatkossa toimia myös osana muutostyöaineistojen vaatimusmäärittelyä ja vaatimusten toteutumisen seuranta. Ohjeen YVL B.1 vaatimustenhallinnan ja konfiguraationhallinnan kannalta relevanttien vaatimusten osalta STUK totesi tarkastuksen perusteella, että sovitut toimet vaatimusten täyttämiseksi on tehty.

Turvallisuustoiminnot, 5.–6.11.2018

Tarkastuksessa käytiin läpi suojarakennustoimintoon ja vedynhallintaan liittyvien järjestelmien ikääntymisenhallinnan seurantaraportit, joiden pohjalta käytiin keskusteluja järjestelmien tilasta. Lisäksi vuoden 2018 organisaatiovalvonnan yhteisen teeman mukaisesti käytiin läpi henkilöstösuunnittelua tarkastukseen valittujen järjestelmien osalta todentamalla ikääntymisenhallinnan ryhmän osaamisvaatimukset.

Tarkastuksen kohteena olleiden järjestelmien tila on pääosin melko hyvä. Tarkastuksessa ei esitetty vaatimuksia. Yksittäisiä, pienempiä havaintoja esitettiin 22 kappaletta, mm. hätäkulkuaukon eteistilan katon syöpymästä, suojakuoren ankkurivaarjoiden vaihdoista, varaosien (erityisesti tiivistemateriaalit) hallinnasta ja järjestelmävastuiden jakautumisesta. Merkittävimpien havaintojen tilanne käydään läpi seuraavassa tarkastuksessa.

Edellisessä tarkastuksessa esitettyjen havaintojen tilanteen läpikäynnin mukaan Fortum on päivittänyt ohjeistoaan ja Fukushima onnettomuuden johdosta tehtäviin muutoksiin liittyvä tulvatorjunnan projekti on päättymässä.

Valmiusjärjestelyt, 20.–21.11.2018

Valmiusjärjestelyiden tarkastus pidettiin Loviisassa ja Fortumin tiloissa Keilalahdessa. Tarkastuksen aiheina olivat mm. valmiusvarusteet, valmiustilat, valmiusorganisaatio, valmiusharjoitukset, hälytysjärjestelyt, ympäristön säteilymittausjärjestelmä, meteorologiset mittaukset sekä henkilöstösuunnittelu.

Loviisan voimalaitoksen valmiusorganisaation tekninen tuki on Keilalahdessa, jonne sen valmiustilat muuttivat vuoden 2018 alussa Keilaniemestä. Tarkastuksessa Keilalahden teknisen tuen valmiustoiminnan osuutta painotettiin tavanomaista enemmän kaikkien siihen soveltuvien tarkastuskohteiden osalta, minkä lisäksi tarkastettiin sen valmiusvarusteet ja uudet tilat.

Fortumin valmiustoimintaan liittyviä kehityshankkeita on täydennetty Loviisa 18 -valmiusharjoituksesta saatujen havaintojen perusteella. Kehityshankkeita on tarkastusjaksolla edistetty suunnitelmallisesti.

Myös valmiustoiminnan henkilöstöresurssitilanne on hyvä. STUK hyväksyi keväällä 2018 tehtävänsä uuden valmiusjärjestelyistä huolehtivan henkilön, jolle Fortum on nimennyt kaksi varahenkilöä. Lisäksi Fortum on nimennyt lisää henkilöitä valmiusorganisaatioonsa, ja erityisesti Keilalahdessa valmiusorganisaatiota on vahvistettu.

Tarkastuksen perusteella STUK ei esittänyt vaatimuksia. STUK teki tarkastuksessa useita havaintoja, joista neljä oli positiivisia. Positiiviset havainnot liittyivät Fortumin kehitystoimenpiteisiin Loviisan ja Keilalahden valmiustiloissa ja organisaatiossa.

Voimalaitosjätteet, 15.–16.5.2018

Tarkastuksessa käsiteltiin edellisen tarkastuksen huomioita sekä edellisen tarkastuksen jälkeen tapahtunutta kehitystä ja huomionarvoisia tapahtumia sekä henkilöstösuunnittelua ja henkilöstön säteilyannoksia. Laitoskierroksella tarkastettiin jätteiden käsittely- varastointi- ja loppusijoitustilojen kuntoa, tilojen säteilytasoja sekä luokituksia ja merkintöjä.

Tarkastuksessa ei havaittu merkittäviä puutteita, mutta sen perusteella esitettiin yksi vaatimus, joka liittyy vaikeasti mitattavien radionuklidien määrittämiseen nuklidisuhteilla. Näiden jätekirjanpidossa käytettävien nuklidisuhteiden luotettavuutta varmistetaan aika ajoin, ja tämän vuoksi Fortumin on kerättävä lisää mittaustuloksia nestemäisten jätteiden kiinteytyksen yhteydessä. Positiivisena havaintona tarkastuksessa todettiin, että Fortum on varautunut jätepakkausten nostoissa tapahtuviin poikkeustilanteisiin.

Vuosihuolto, 5.8.–18.10.2018

Vuosihuoltotarkastuksessa arvioitiin ja todennettiin vuosihuoltojen aikana toimintoja, joilla ylläpidetään turvallisuutta sekä johdetaan ja hallitaan vuosihuollon aikaisia toimia. Tarkastukseen osallistui STUKin Ydinvoimalaitosten valvontaosastolta useita eri tekniikan alojen tarkastajia, joilla oli ennalta määritettyjä tarkastuskohteita. Lisäksi STUK suoritti yleisvalvontaa laitosalueella mm. suorittamalla säännöllisiä laitoskierroksia sekä valvomalla suunniteltujen töiden etenemistä. STUK valvoi myös turvallisuuden asettumista etusijalle luvanhaltijan päätöksenteossa.

Tämän vuoden tarkastuksen kohteita olivat Loviisan automaatiouudistusprojekti ja siihen liittyvä sekundaaripiirin turvallisuustoimintojen parantaminen, irto-osien hallinta ja paloturvallisuus sekä säteilysuojelu. Em. projektit sujuivat suunnitelmien mukaisesti. Voimalaitoksen toiminnassa ei havaittu poikkeamia, jotka olisivat edellyttäneet STUKin välitöntä puuttumista asiaan.

Irto-osien hallintaan ja palosuojeluun liittyvässä tarkastuksessa STUK todensi useiden tarkastajien toimesta menettelyjä työkohteilla. STUK teki useita havaintoja irtokappaleriskeistä, työkohteiden hyvästä tai heikosta irto-osien hallinnasta, sekä suojausten oikeanlaisesta tai väärästä käytöstä. Kehitystä edellisiin vuosiin verrattuna oli nähtävissä, joillain työpisteillä tavaroiden säilytys ja suojaukset olivat esimerkillisiä. Haasteita on edelleen työkohteissa säilytettävien tavaroiden kanssa, suojainten oikeanlaisessa käytössä sekä joissain aluesuojauksissa. Asenne irtokappaleiden hallinnan kannalta on parantunut, tietoisuus kasvanut ja raportointikynnys madaltunut. Palosuojeluun liittyviä havaintoja tehtiin yhteensä niin vähän, että niiden perusteella on vaikea muodostaa kokonaiskuvaa palontorjuntajärjestelyiden tilasta. Pääosin havainnot antoivat kuvan suhteellisen siististä laitoksesta, joissa ei havaittu merkittäviä puutteita. Puutteista kertovia havaintoja olivat tarkastamattomat palopostit ja auki teljetyt palo-ovet.

Säteilysuojelun kannalta vuosihuollot sujuivat STUKin näkemyksen mukaan pääosin tavanomaisesti. Loviisa 2:n laaja vuosihuolto ja mittavat korjaus- ja muutostyöt aiheuttivat odotetusti korkeampia säteilyannoksia kuin lyhyemmät vuosihuollot. Toiminta työkohteilla ja kenkäräjoilla oli havaintojen mukaan pääosin asianmukaista. Säteilyannokset olivat historian matalimmat vastaavanlaisiin vuosihuoltoihin verrattuna.

Tarkastuksen perusteella voidaan todeta Fortumin vuosihuoltotoiminnan olevan vaatimusten mukaista ja onnistuneen hyvin – turvallisesti ja ennalta laadittujen suunnitelmien mukaisesti. Vuosihuoltotarkastuksen perusteella ei esitetty vaatimuksia.

KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteet, 16.11.2018

Käytetyn ydinpolttoaineen varastoon (KPA-varasto) kohdistuva käytön tarkastusohjelman mukainen tarkastus pidettiin Loviisan ydinvoimalaitoksella ensimmäistä kertaa. Aikaisemmin tarkastuksia on pidetty erikseen tämän tarkastusohjelman ulkopuolella. Tarkastus kohdistui KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteisiin, ja siinä käsiteltiin laitteiden käyttöä, käyttökokemuksia ja käyttökuntoisuutta. Lisäksi tarkastuksella käytiin läpi nosto- ja siirtolaitetoimintaan liittyvä Fortumin ohjeistus sekä käsiteltiin organisaatiota, koulutusta ja pätevointiä sekä nosto- ja siirtolaitteiden varaosatilannetta ja suunniteltuja muutostöitä.

Fortum on tehnyt vuoden 2018 aikana organisaatioonsa muutoksia, joilla on pyritty selkeyttämään polttoaineen käsittelyyn liittyviä tehtäviä sekä toimintaa. Organisaatiota on vahvistettu uusilla resursseilla ja uusia tehtäviä on perustettu. Lisäksi tarkastuksessa Fortum esitteli lataus- ja siirtokoneiden uutta koulutusohjelmaansa ja pätevöintimenettelyään. Koulutuksessa ja pätevöinnissä on menossa siirtymävaihe. Sekä uudet että vanhat polttoaineenkäsittelijät koulutetaan uuden koulutusohjelman mukaisesti.

Tarkastuksessa esitettiin kaksi vaatimusta. Ensimmäinen liittyi Fortumin KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteita koskevasta ohjeistuksesta havaittujen puutteiden korjaamiseen. Toinen vaatimus esitettiin KPA-varaston siirtokoneen, nostureiden koukkupesien ja nostoapuvälineiden nostokapasiteettimerkinnöistä.

Käytön tarkastusohjelman mukaiset tarkastukset Olkiluodon laitoksella

Henkilöstöresurssit ja osaaminen, 12.–13.9.2018

Tarkastuksessa varmennettiin OL3 laitossyksikön henkilöstön valmiutta laitoksen käyttöön. Tarkastukseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskuksen (VTT) tekemä haastatteluosuus, joka kohdentui OL3 laitossyksikön käyttöhenkilöstöön sekä laitostoimittajan simulaattorikoulutukseen.

Tarkastuksessa TVO:n esitti perustellusti, että OL3:n käyttöön tarvittavat resurssit on palkattu, mutta henkilöiden koulutukset ovat vielä osittain kesken. TVO:n mukaan erityisesti kunnossapitoon on saatu rekrytoitua vuonna 2017 laaditun kunnossapitostrategian mukaisesti henkilöitä. Tarkastuksessa käytiin läpi järjestelmävastaavien taulukkoa, koska alkuvuonna tehdyssä Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri -tarkastuksessa havaittiin, että laitoksen eri järjestelmien osalta oli vielä paljon vastuuhenkilöitä nimeämättä. Tarkastuksen perusteella voidaan todeta, että nyt eri järjestelmille on määritelty vastuuhenkilöt ja näiden varahenkilöt. Vastuuhenkilön tehtävänä on mm. vastata järjestelmän teknisistä ratkaisuksista, toimintakyvystä ja kehitystyöstä. OL3:n käyttömiehien lukumäärä on tällä hetkellä 24 henkilöä, joista 9 on palkattu heinäkuussa. Uusien henkilöiden koulutusohjelman mukainen koulutus suoritettu ja meneillään on ”työssä oppimisen” -koulutusvaihe. Käyttömiesten määrän analyysi käsitellään erikseen STUKissa.

Tarkastuksen perusteella esitettiin kaksi vaatimusta. TVOn on varmistettava ennen käytön aloittamista, että vuoroilla on riittävä käytännön osaaminen vakavien onnettomuuksien hallinnasta. Lisäksi TVO:n on varmistettava, että ohje- ja HFE-validoinneissa ilmenneet havainnot on määritelty koulutussisällöiksi ja annettu koulutus on ollut riittävää ja vaikuttavaa.

Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri (ylimääräinen), 9.–11.1.2018

Ylimääräisessä Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri -tarkastuksessa selvitettiin TVO:n johtamista, ilmapiiiriä ja turvallisuuskulttuuria. Tarkastus kohdentui TVO:lta edellytettyjen parannusten todentamiseen. STUK edellytti toukokuussa 2017, että ilmapiiri- ja turvallisuuskulttuurihaasteiden ratkaisemiseksi

TVO:n johdon on linjattava, viestittävä ja toteutettava toimenpiteet joilla johdon henkilöstöjohtamista parannetaan, turvallisuusasioiden huomioimista päätöksenteossa ja viestinnässä parannetaan, organisaatiouudistukseen ja toimintatapamuutokseen liittyvät ongelmat ratkaistaan ja turvalliseen toimintaan tarvittavat resurssit suunnitelmallisesti varmistetaan. Tarkastuksessa hyödynnettiin myös STUKin joulukuussa 2017 sekä tarkastuksen aikana toteuttamia haastatteluja. Lisäksi STUK todensi tarkastuksella Olkiluodon käyttökokemustoiminnan ja tapahtumatutkintojen organisoimista ja resursointia. STUK ei varsinaisesti valvo TVO:n ilmapiiriä, mutta varmistuu siitä, että TVO:lla on tunnistettu asian mahdolliset vaikutukset turvallisuuskulttuuriin ja että tarvittavat toimenpiteet tilanteen parantamiseksi on käynnistetty.

TVO on toteuttanut vuonna 2017 lukuisia kehitystoimenpiteitä, joista moni kohdistuu STUKin tunnistamiin ilmapiirin ja turvallisuuskulttuurin kehitysalueisiin. Tarkastuksella ei saatu selkeää näyttöä toimenpiteiden käytännön vaikuttavuudesta. TVO:n johdon käsitys oli, että kehityssuunta on positiivinen. STUKin joulukuussa 2017 toteuttamissa henkilöstöhaastatteluissa valtaosa haastatelluista ei kuitenkaan vielä nähnyt johdon ja henkilöstön vuorovaikutuksessa tai TVO:n työilmapiirissä selvää kehitystä. Turvallisuusasioiden käsittely ja viestintä, sekä organisaatiomuutoksesta aiheutuneet epäselvyydet olivat alueita, joilla kehitystoimenpiteiden vaikuttavuus oli todennettavissa siten, että henkilöstö koki tilanteen parantuneen. Myös käyttökokemustoiminnan osalta STUK pystyi todentamaan johtamista koskevaa parannusta (organisointi, resursointi, osaamisen kehittämisestä huolehtiminen).

Tarkastuksen perusteella STUK esitti viisi vaatimusta. STUK totesi resurssitilanteen erityisesti kunnossapidossa osalta vaativan välittömiä toimenpiteitä. TVO:n on esitettävä päivitetty kunnossapidon toimintasuunnitelma sekä resurssitilanne OL3:n laite-, järjestelmä- ja tekniikkavastuullisten osalta STUKille maaliskuussa pidettävässä OL3:n Varaosat ja kunnossapitotoiminta tarkastuksessa. Lisäksi TVO:n on mm. arvioitava johtajuuden kehittämiseen tähtäävien toimenpiteiden vaikuttavuus ja systematisoitava turvallisuuteen vaikuttavien päätösten, niiden perusteiden ja riskien dokumentointi. STUK jatkaa tehostettua organisaatiovalvontaa myös vuonna 2018.

Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri, 2.–4.10.2018

Tarkastus kohdistui TVO:n johdon käsitykseen turvallisuuskulttuurista ilmiönä ja sen tilasta Olkiluodon voimalaitoksilla. Lisäksi tarkastuksella käsiteltiin OL3 laitossyksikön turvallisuuskulttuurin tilaa etenkin valvomotoimintojen suhteen sekä TVO:n toimenpiteitä OL3:n valvomotoiminnassa tunnistettujen turvallisuuskulttuurihaasteiden korjaamiseksi.

Tarkastuksessa STUK havaitsi, että TVO:n johdon valmius puhua kulttuuriin liittyvistä asioista oli hyvä, mutta on kuitenkin asioita, jotka saattavat vaikeuttaa turvallisuuskulttuurin tilan tai kehitystarpeiden toteuttamista ja viestimistä – myös viranomaisen suuntaan. Havainnoista keskusteltiin TVO:n johdon kanssa tarkastuksessa.

Tarkastuksessa käsiteltiin OL3-laitossyksikön viimeisimmän turvallisuuskulttuurikartoituksen tuloksia ja käyttötapahtumien oppeja mm. valvomo- ja työluopatoimintoihin liittyen. Turvallisuuskulttuurikyselyn tuloksissa näkyi aikataulupaine ja sen koettu vaikutus TVO:n OL3-organisaatiossa työskentelevien henkilöiden mahdollisuuteen tehdä työnsä laadukkaasti. Kyselyn perusteella myös vastuissa koettiin olevan epäselvyyksiä. STUKin näkemyksen mukaan nämä havainnot ovat käyttöönoton tässä vaiheessa merkittäviä ja edellyttävät TVO:n johdon toimia seuraavien vaiheiden paremman organisoinnin ja tuen varmistamiseksi. Tarkastuksessa esitetty OL3:n turvallisuuskulttuurin kehittämissuunnitelmaluonnos sekä muut suunnitteilla olevat kehittämistoimet sisältävät hyviltä vaikuttavia asioita. STUK ei pystynyt todentamaan, että toimenpiteiden suunnittelu ja havaittujen ongelmien taustojen selvittely olisi järjestelmällistä. Lisäksi TVO:n toimenpiteistä aikataulupaineiden hallitsemiseksi paremmin ja ope-
raattoreiden vastuunoton tukemiseksi ei tarkastuksella saatu selvää kuvaa.

Tarkastuksella käytiin läpi myös vuonna 2017 käytön vastuulliseksi johtajaksi ja hänen varahenkilöikseen hyväksytyjen henkilöiden hyväksyntäpäätöksissä esitettyjen perehtymisvaatimusten toteutuma. Käytön vastuullisen johtajan ja hänen varahenkilöidensä hyväksyntäpäätöksissä esitettyihin perehtymisvaatimuksiin oli tartuttu hyvin ja suurin osa vaadituista lisäperehtymisistä oli jo suoritettu.

STUK esitti tarkastuksen perusteella kaksi vaatimusta, jotka liittyvät OL3:n valvomotoimintaan. TVO:n on toimitettava STUKille tiedoksi kokonaissuunnitelma keskeisistä toimenpiteistä perusteineen ja aikatauluineen, joilla OL3:n valvomotoiminnan vastuuhaasteet ja laadukkaan työskentelyn ongelmat ratkaistaan. Lisäksi TVO:n käyttöorganisaation ja laitoksen rakentamisprojektin on sovitettava toimintansa yhteen niin, että OL3:n valvomo-operaattoreilla on edellytykset kantaa vastuunsa. Valvomotoiminnan vastuut on oltava selkeät ja työ on voitava tehdä laadukkaasti. TVO:n on osoitettava, että asiat on saatettu hyvälle tasolle ennen polttoaineen latausta.

Johtamisjärjestelmä, 14.–15.11.2018

Tarkastus keskittyi TVO:n projektitoimintaan ja toimitusketjun hallintaan. Tarkastusta varten haasteltiin kymmentä henkilöä eri yksiköistä, keskusteltiin aihealueista yhdessä, sekä todennettiin aineistoa luvanhaltijan järjestelmistä ja dokumentaatiosta.

Tarkastuksen perusteella TVO:n projektitoiminta on ohjeistettua, projektitoimintaan koulutetaan henkilöstöä ja toiminta on ohjeistuksen mukaista. TVO myös pyrkii ottamaan hyväksi todettuja käytäntöjä yleisempään käyttöön ja yhtenäistämään käytäntöjään. Tarkastuksessa voitiin myös todentaa, että TVO on kehittänyt turvallisuuteen vaikuttavien asioiden huomiointia muutostöiden ja projektien suunnitteluvaiheessa ja laitokselle vientiä suunniteltaessa. Projektitoiminnan kehitystyö jatkuu edelleen.

Toimitusketjun hallinnan osalta toimitusketjun valvonta ja sen laajuus määritellään sopimusvaiheessa, ja siihen kuuluvat auditoinnit ja laadunvarmistuskäynnit. TVO auditoi tavallisesti päätoimittajan ja tämä tarvittaessa alihankkijat. TVO on todennut tarpeen kiinnittää aiempaa tarkemmin huomiota toimitusketjun valvontaan ja asia on sisällytetty myös johdon katselmukseen. TVO:n toimitusvalvonta ja tarkastukset sekä valmistuksen tai toimitusten pysäyttämisen mahdollisuudet on hyvin huomioitu jo sopimuksia laadittaessa. TVO:lla on ohjeistetut menettelyt viestintään toimitusketjussa, ja se TVO:n mukaan toimii käytännössä hyvin.

Tarkastuksessa ei tehty projektitoimintaan tai toimitusketjun hallintaan liittyen havaintoja, joiden perusteella olisi ollut syytä esittää vaatimuksia.

Jätteiden loppusijoitustilat, 2.–3.10.2018

Tarkastus kohdistui Olkiluodon voimalaitosjätteiden loppusijoitustilan (VLJ-luola) betoni- ja kalliorakenteisiin. Tarkastuksessa käytiin läpi näihin liittyvä TVO:n organisaatio, prosessit ja toiminnot, käyttöohjeet, käynnissä olevien tutkimusten tilanne ja kunnossapitomenettelyt. Tarkastukseen kuului lisäksi laitoskierros VLJ-luolassa.

Tarkastuksen perusteella esitettiin yksi vaatimus. Avainhenkilöiden vaihtuminen lähes kokonaan, sekä samaan aikaan VLJ-luolan uuden tutkimus- ja seurantaohjelman laatiminen vaikuttivat siten, että monitoroinnin eri osa-alueiden ohjelmien toteuttamisessa tarvittavien ohjeiden päivittäminen tai laatiminen oli tarkastuksen ajankohtana vielä kesken. TVO:n tulee päivittää tai laatia VLJ-luolan käytön aikaiseen valvontaan liittyvät ohjeet uuden tutkimus- ja seurantaohjelman 2018–2027 mukaisiksi.

Positiivisena havaintona tehtiin se, että TVO on määrittänyt ja perustellut VLJ-luolan uuteen tutkimus- ja seurantaohjelmaan parametrikohdaiset toimenpide- ja hälytysrajat, mikä tuo objektiivisuutta monitoroinnin havaintojen hallintaan. TVO saa VLJ-luolan monitoroinnissa asiantuntijaresursseja Posivalta.

Laitoksen ylläpito (OLI/2), 27.–28.3.2018

Tarkastuksessa arvioitiin Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden kunnonvalvontaan ja kunnossapitoon liittyvien resurssien, toimintojen ja tehtävien riittävyyttä turvallisen käytön varmistamiseksi. Tarkastus kohdistui erityisesti kunnossapidon henkilöstösuunnitteluun sekä laitosyksiköiden ikääntymisen hallinnan kattavuuteen ja menettelyihin. TVO on käynnistänyt kunnossapidon osalta suuret rekrytoinnit, jotka olivat vielä tarkastuksen aikana meneillään. Kunnossapidon resurssien riittävyyttä tullaan todentamaan STUKin myöhemmissä tarkastuksissa. Ohjeen YVL A.8 mukaiset ikääntymisen hallinnan menettelyt ovat myös osittain vielä kesken.

Tarkastuksen perusteella STUK esitti kuusi vaatimusta. TVO:n on ohjeistettava toimenpiteet, joilla tuotevääräennökset on mahdollista tunnistaa laitteiden, varaosien ja tarveaineiden tehdas- ja vastaanottotarkastuksissa. TVO:n on tarkastettava hätäDieselgeneraattorien polttoaineen siirtoputkistot sellaisessa laajuudessa, että tarkastuksista saadaan luotettava tieto putkistojen kunnosta koko pituudelta varastosäiliöiltä päivä säiliöille. TVO:n on tarkastettava ne turvallisuuden kannalta merkitykselliset pienputkistot tuentoineen, jotka sijaitsevat käytön aikana luoksepääsemättömissä tiloissa ja joita ei ole vielä tarkastettu vuonna 2016 tai myöhemmin. TVO:n on laadittava ohje suositellun eliniän ylittäneiden varaosien käyttökuntoisuuden arviointiin siltä varalta, että tällaisten varaosien käytölle ilmenee pakottavaa tarvetta. TVO:n on viimeisteltävä ja esitettävä seuraavassa Laitoksen ylläpito tarkastuksessa kriittisten varaosien seuranta- ja raportointimenettelyt. Lisäksi TVO:n on määriteltävä vaatimukset omalle lujusteekniselle osaamiselle sekä esitettävä toimenpiteet, joilla vaatimusten täyttymisestä varmistutaan myös pitkällä aikavälillä.

Palontorjunta, 17.–18.10.2018

Tarkastus kohdistui ydinvoimalaitoksen palontorjuntajärjestelyihin. Tarkastuksen painopisteenä oli OL3- laitosyksikön lähenevän käyttöönoton vaikutukset käyvien laitosten ohjeistoon ja laitospalokunnan toimintaan. Tarkastuksessa arvioitiin lisäksi ydinvoimalaitosten palontorjuntajärjestelyjen ja voimayhtiön toiminnan tehokkuutta sekä käytiin läpi palontorjuntajärjestelyjen muutossuunnitelmia.

Tarkastuskohteina olivat TVO:n organisaatio ja henkilöstöresurssit, palontorjuntaan liittyvät ohjeet sekä laitospalokunnan koulutus ja kalusto. Paremman tilannekuvan saamiseksi tarkastuksessa haastatettiin myös neljää palokunnan miehistön jäsentä. OL3:n käyttöönottoon on varauduttu palkkaamalla kaksi uutta henkilöä laitospalokunnan päivähenkilöstöön. Palokunta on saanut runsaasti koulutusta OL3:n palontorjuntajärjestelmiin ja laitoksella toimimiseen. Ohjeiden integrointiprosessi käyvien laitosten ohjeistoon on vielä käynnissä. STUK piti OL3:n ohjeiston kehitysprosessia yleisesti hyvänä.

Tarkastuksen perusteella voidaan todeta, että palontorjuntajärjestelyt laitoksilla ovat hyväksyttävällä tasolla.

Tarkastuksen perusteella ei esitetty vaatimuksia, mutta STUK teki havaintoja, joiden osalta tilanteen kehittymistä seurataan. Havainnot liittyivät mm. laitospalokunnan resurssien riittävyyteen OL3:n käytön aikana, läpivientien tilapäisen sulkemisen käytäntöihin ja pelastuslaitoksen kanssa järjestettävien yhteisharjoitusten määrään.

PRA:n käyttö, 26.–27.9.2018

Tarkastus kohdentui ydinvoimalaitoksen todennäköisyysperusteisen riskianalyysin (PRA) laatimiseen ja sen soveltamiseen liittyviin menettelytapoihin sekä PRA:n hyödyntämiseen ydinvoimalaitoksen turvallisuuden hallinnassa. Tarkastuksessa käytiin läpi Olkiluoto 1, 2 ja 3 -laitosyksiköiden ja KPA-varaston PRA-mallien ja sovellutusten tilanne, valmisteilla olevat laajennukset ja päivitykset sekä niiden

aikataulut. Tarkastuksessa arvioitiin lisäksi ohjeistoa sekä PRA:n laatimiseen ja soveltamiseen liittyvää organisaation toimintaa.

Tarkastuksen perusteella ei esitetty vaatimuksia. Tarkastuksessa STUK todensi, että PRA:ta koskeva ohjeisto on ajan tasalla ja PRA:ta käytetään suunnitelmien mukaisesti ja monipuolisesti turvallisuuden hallinnan tukena. Henkilöstömuutoksista huolimatta TVO on pitänyt PRA:n käyttöön liittyvät resurssit aiemmalla tasolla, eikä resurssitilanteeseen ole huomauttamista.

Rakenteet ja rakennukset, 7.–8.II.2018

Tarkastus kohdistui rakenteiden ja rakennusten sekä merivesikanavien ja -tunneleiden käyttöön, kunnonvalvontaan, kunnossapitoon ja ikääntymisen hallintaan. Tarkastuksessa arvioitiin luvanhaltijan menettelyjä ja toimintoja sekä käytiin läpi voimayhtiön tarkastusten tulokset ja tehdyt muutostyöt. Tarkastuksessa käsiteltiin OL3-laitosyksikön käyttöönoton vaikutusta teknisten palveluiden ja kunnossapidon organisaatioihin sekä laitosohjeisiin ja niiden päivitystarpeeseen.

Tarkastuksen perusteella todettiin, että kiinteistökunnossapidon ennakkohuoltotoiminta on rutinoitunut, eikä merkittäviä rakenteiden käyttökuntoisuuteen liittyviä havaintoja ole tehty viime vuosina.

OL3:n aiheuttama henkilöstötarve on tunnistettu sekä tarkastusalueeseen liittyvät OL3-järjestelmävastaavat on nimetty ja tarvittava perehdytys aloitettu. TVO:lla on käynnissä rekrytoinnit henkilöstövajeen korjaamiseksi. TVO on kartoittanut laitosohjeita, jotka tulee päivittää kattamaan myös OL3-laitosyksikkö. Näille ohjepäivityksille on asetettu vastuuhenkilöt ja määräajat.

Tarkastuksen perusteella esitettiin kaksi vaatimusta. TVO:n tulee toimittaa STUKille tiedoksi rakennustekniikan ja kiinteistökunnossapidon henkilöstösuunnittelumenetelmät. Lisäksi laitoskierroksella tehtyjen havaintojen perusteella TVO:n tulee esittää perustelut palo-osastoivien seinien väliaikaisten palokatkojen riittävydestä.

Säteilysuojelu, 16.–18.III.2018

Tarkastuksessa käytiin läpi mm. päästöraportoinnin tilannetta viime vuoden tarkastushavaintojen ja erillisen selvityspyynnön pohjalta. Tarkastuksen erityiskohteena oli selvitys alfasäteilymittausten toteutuksesta. Tarkastus oli ensimmäinen säteilysuojeluun kohdentuva käytön tarkastusohjelman mukainen tarkastus, jossa OL3-laitosyksikkö oli mukana. Tarkastuksessa tarkasteltiin mm. ohjeiston ja organisaation osalta sitä, miten säteilysuojelu otetaan huomioon kaikilla kolmella laitosyksiköllä.

Tarkastuksessa todettiin voimayhtiön varautuneen säteilysuojelun osalta uuden ydinvoimalaitosyksikön mukanaan tuomaan lisäresurssitarpeeseen. Säteilysuojelutehtäviin on palkattu uusia työntekijöitä. OL3:n käyttöönottoon hankitaan säteilyvalvontatehtäviin lisäksi noin 15 ulkopuolista henkilöä.

Päästöjen raportointia on kehitetty, joskin edelleen päästöjen raportointimenettelyjä on syytä kehittää nykyistä havainnollisempaan suuntaan. Aktiivisuustrendien hyväksikäyttöä on syytä edelleen kehittää päästöraportoinnin osalta, jotta päästöjen määrien kausittaista vertailua olisi helpompi tehdä.

Tarkastuksen perusteella esitettiin kuusi vaatimusta. Vaatimukset liittyivät mm. säteilysuojeluohjeiston ja mittauskäytäntöjen kehittämiseen. Lisäksi alfa-aktiivisuuden seurantaa ja määrittystä on syytä edelleen parantaa, jotta saataisiin nykyistä tarkempi kokonaiskuva laitosyksiköillä ja niiden järjestelmissä esiintyvistä aktiivisuuspitoisuuksista.

Turvajärjestelyt, 15.–18.V.2018

Tarkastuksen aiheena oli turvajärjestelyjen vaikuttavuuden osoittaminen, jonka osalta käsiteltiin mm. turvaorganisaation koulutus- ja harjoitusohjelmaa ja turvajärjestelyhavaintoja. Vuosihuollon aikaisia

järjestelyjä käsiteltiin edellisten tarkastusten tulosten läpikäynnin ja laitospäivänsä kautta. Tarkastuksessa käytiin läpi myös TVO:n henkilöstösuunnittelua turvajärjestelyjen osalta.

TVO:n henkilöstösuunnittelun nykyisten prosessien toteuttaminen on turvajärjestelyjen osalta edennyt hyvin. Laitospäivänsä kirjattiin hyviä käytäntöjä sekä turvaorganisaation että valvomohenkilökunnan käytännön toiminnassa. Tarkastuksen perusteella STUK esitti yhteensä viisi vaatimusta, jotka kaikki koskivat olemassa olevien menettelyjen edelleen kehittämistä. Yksi vaatimuksista liittyi riskien hallinnan työkalun päivittämistä vastaamaan nykyistä käytäntöä ja neljä liittyivät luvattoman tahallisen toiminnan havaitsemisen menettelyihin.

Turvallisuussuunnittelu, 15.–16.8.2018

Tarkastus kohdistui TVO:n tällä hetkellä käytössä oleviin Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden konfiguraation- ja vaatimustenhallinnan menettelyihin. Tarkastuksessa todettiin, että konfiguraationhallinta perustuu pääosin laitosten alusta saakka ylläpidettyyn dokumentaatioon ja erilaisiin tietokantoihin. TVO:n tavoitteena on, että laitoksille tehtyjen muutosten jälkeen ylläpidettävä dokumentaatio päivitetäisiin kuuden kuukauden aikana työn valmistumisesta. Tarkastuksessa todettiin, että TVO:n johtamisjärjestelmästä ei saa selkeää kuvaa siitä, kuinka konfiguraationhallintaa toteutetaan. Tarkastuksen perusteella esitettiin vaatimus tämän parantamiseksi. Vaatimustenhallinnan osalta tarkastuksessa todettiin, että TVO:lla ei ole käytössä suunnitelmallisen vaatimustenhallinnan menettelyjä. Niitä on alettu kehittää ja TVO:n tarkoitus on kouluttaa ja aloittaa menettelyjen pilotointi vuoden 2018 loppuun mennessä.

Tarkastuksessa todettiin myös, että TVO:n johtamisjärjestelmä ei edellytä alihankkijoilta konfiguraation- tai vaatimustenhallinnan menettelyjä. Tarkastuksen perusteella esitettiin vaatimus, jonka mukaan TVO:n on omia menettelyjään kehittäessään myös kehitettävä alihankkijoilta edellytettäviä menettelyjä koskevia vaatimuksia.

Turvallisuustoiminnot (OL 1/2), 17.–18.10.2018

Turvallisuustoiminnot-tarkastuksessa arvioidaan luvanhaltijan menettelyjä, joilla luvanhaltija varmistaa turvallisuustoimintoja toteuttavien järjestelmien suunnitteluperusteiden mukaisen tilan ja perusteiden oikeellisuuden. Vuoden 2018 tarkastuksen kokonaisuus oli ”Suojarakennus ja vakavien onnettomuuksien hallinta”. Tarkastuksessa käytiin läpi em. kokonaisuuteen liittyvien järjestelmien järjestelmävastuunalyysit, joiden pohjalta käytiin TVO:n kanssa keskusteluja järjestelmien tilasta.

Tarkastuksen kohteena olleiden järjestelmien tila on pääosin hyvä. Eri asteisia havaintoja tehtiin mm. suojarakennusten tiivistelyyn kunnon seurannasta, henkilösulkujen tiivisteistä, tutkimus- ja käyttökokeustoiminnasta Energieforsin kanssa, järjestelmävastuunalyysien laatimisaikatauluista ja varautumisesta ikääntymisilmiöihin.

Tarkastuksessa esitettiin yksi vaatimus koskien huomiorajojen ylitystä henkilösulkujen osatiiveyskokeissa. Mikäli alemman henkilösulun vuoto OL2:n seuraavassa määräaikaisessa tiiviskokeessa ylittää huomiorajan, on ryhdyttävä korjaaviin toimenpiteisiin. Mahdollisten korjaavien toimenpiteiden yhteydessä STUKille on toimitettava tiedoksi selvitys, jossa esitetään arvio huomiorajan toistuvien ylitysten syistä ja tehdyistä toimenpiteistä.

Valmiusjärjestelyt, 17.–18.4.2018

Valmiusjärjestelyjä koskeva tarkastus käsittelee kattavasti ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyitä. Säännöllisesti tarkastettavia aiheita ovat valmiusohjeistus, -tilat ja -varusteet sekä valmiusorganisaatio ja

sen koulutus. Vuonna 2018 tarkastettiin lisäksi erityisesti vuonna 2017 pidetyn Olkiluodon voimalaitosta koskevan valmiusharjoituksen perusteella määriteltyjen kehitystoimenpiteiden tilannetta.

Tarkastuksen yhtenä tarkoituksena oli todentaa TVO:n Olkiluoto 3 -laitosyksikön (OL3) valmius-toiminnan valmiusastetta. TVO on aloittanut vuoden 2017 valmiusharjoituksen perusteella havaittujen puutteiden korjaamisen suurimmalta osin. TVO ei ole kuitenkaan voinut aloittaa mm. valmiustilojen varustelua, sillä laitostoitumista ei vielä ole luovuttanut OL3:n valmiustiloja TVO:n vakituiseen käyttöön. Koska TVO:n valmiusjärjestelyiden toimivuutta OL3:n valmiustilojen osalta ei voitu myöskään todentaa asiakirjoista, STUK tekee valmiustilojen osalta erillisen tarkastuksen alkusyksyllä 2018.

Tarkastuksen perusteella STUK esitti kolme vaatimusta. TVO:n tulee mm. täydentää valmiussuunnitelmaa siten, että polttoainealtaita koskevassa valmiustilanteessa valmiussuunnitelma tukee riittävästi arvion tekemistä vapautuvista radioaktiivisista aineista. Lisäksi hälyttäminen laitoksen sisällä myös vuosihuoltojen aikana on onnistuttava, joten TVO:n tulee selvittää hälytysjärjestelyiden toimiminen tiloissa joissa kuuluvuus on heikko.

Vuosihuolto (OL I/2), 22.4.–23.6.2018

Vuosihuoltoihin kohdistuvassa tarkastuksessa arvioitiin ja todennettiin vuosihuoltojen aikana toimintoja, joilla ylläpidetään turvallisuutta sekä johdetaan ja hallitaan vuosihuollon aikaisia toimia. Lisäksi STUK valvoi turvallisuuden asettumista etusijalle luvanhaltijan vuosihuollon aikaisessa päätöksenteossa.

Tarkastukseen osallistui useita eri tekniikan alan tarkastajia, jotka seurasivat toimintaa, tekivät laitoskierroksia, haastattelivat työntekijöitä ja valvoivat suunniteltujen töiden etenemistä.

Tämän vuoden tarkastuksen erityiskohteena oli uuden sähköstä riippumattoman höyrykäyttöisen lisävesijärjestelmän asennus ja käyttöönotto molemmilla laitosyksiköillä. Tarkastuksen muita kohteita olivat mm. jätehuolto, työntekijöiden säteilysuojelu, irto-osien hallinta ja paloturvallisuus sekä työntekijöiden perehdyttäminen vuosihuollon kannalta tärkeisiin tehtäviin. Tarkastuksen perusteella vuosihuollot sujuivat turvallisesti ja ennalta laadittujen suunnitelmien mukaisesti. Tarkastuksessa ei tullut esiin turvallisuuspuutteita, jotka olisivat edellyttäneet STUKin välitöntä puuttumista asiaan.

Irto-osien hallintaan ja palosuojeluun liittyvässä tarkastuksessa STUK todensi useiden tarkastajien toimesta menettelyjä työkohteilla. STUK teki irto-osien hallintaan liittyen paljon positiivisia havaintoja joiden mukaan irto-osasuojaimia käytettiin asianmukaisesti. Työkohteiden siisteystasossa ja erityisesti pienien tavaroiden, kuten ruuvien ja mutterien, varastoinnissa työkohteilla on kuitenkin edelleen parannettavaa. TVO:n mittavat koulutuspanostukset irto-osien hallintaan olivat vaikuttaneet siten, että irto-osien merkitys tunnistettiin aiempia vuosia paremmin. Paloturvallisuudesta tehtyjen havaintojen perusteella tulityöjärjestelyjen ja palosuojauksen olevan asianmukaisessa kunnossa eikä merkittäviä palokuormia havaittu. Palo-ovien sulkemisessa ja varastointialuerajojen noudattamisessa on STUKin havaintojen mukaan edelleen parannettavaa.

Tarkastuksen perusteella esitettiin kaksi vaatimusta, jotka molemmat liittyivät uuteen lisävesijärjestelmään. Höyrykäyttöisen lisävesijärjestelmän toteutukseen kohdistuneessa tarkastuksessa STUK todensi, että järjestelmä oli koulutettu käyttöhenkilöstölle ja järjestelmän käyttöä koskevat ohjeet olivat asianmukaiset. Uutta järjestelmää ei kuitenkaan ollut vielä asennettu koulutussimulaattorille, minkä vuoksi käyttöhenkilöstö ei ollut pystynyt harjoittelemaan järjestelmän toimintaa simulaattoriympäristöstä. Samasta syystä myöskään uusia ohjeita ei ole pystytty validoimaan simulaattorilla. STUK esitti vaatimuksen koulutussimulaattorin päivittämiseksi vastaamaan laitosta tältä osin ja päivitettyjen hätätilanneohjeiden mukaisten tilanteiden kouluttamista käyttöhenkilöstölle vuoden 2018 loppuun mennessä. Lisäksi järjestelmän käyttöönottoon liittyi koekäytön uusimista ja pumpun toiminnan säätämistä, minkä seurauksena STUK edellytti TVO:lta selvitystä toimintakyvyn osoittamisesta järjestelmän matalan paineen toimipisteessä.

Ydinmateriaalivalvonta, 16.–18.10.2018

Tarkastus kohdistui TVO:n Olkiluodon voimalaitosten ydinmateriaalivalvontajärjestelmään ja siihen, kuinka TVO huolehtii ydinmateriaalivalvonnan velvoitteistaan.

Tarkastuksella käytiin läpi voimalaitoksen ydinmateriaalivalvontajärjestelmän toiminta yleisellä tasolla, ydinmateriaaliluvat, kirja- ja raportointijärjestelmä, tietoturvasuhteisuus ydinmateriaalivalvonnan raporttien lähettämisessä, safeguards-valvontasuopimuksen ja sen lisäpöytäkirjan mukaiset toimet, sekä STUKin, IAEA:n ja Euratomin safeguards-valvonnan ja tarkastusten toteuttamiseen liittyvät käytännöt.

Tarkastuksen perusteella TVO:n voimalaitosten ydinmateriaalivalvonnan ohjeistus on hyvällä tasolla ja toiminta on sen mukaista. Tarkastuksen havaintojen perusteella esitettiin kaksi vaatimusta, jotka liittyvät ohjeiston ja menettelyiden kehittämiseen.

Muutostöiden hallinta, 11.–12.9.2018

Tarkastus kohdistui TVO:n muutostöiden hallintamenettelyihin. Tarkastuksessa käytiin läpi TVO:n menettelyt muutostöiden toteutusaikataulujen suunnittelemiseksi ja priorisoimiseksi sekä menettelyt muutostöiden vaatimien resurssien varmistamiseksi.

Yhteenvedona havainnoista voidaan todeta, että TVO:lla on menettelyt laitosmuutosten toteutuksen suunnittelulle, mutta osa niistä on vasta käyttöönottoaiheessa. STUK jatkaa menettelyiden kehittämisen seurantaa osana tulevia tarkastuksia.

Tarkastuksen perusteella ei esitetty vaatimuksia.

KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteet, 4.12.2018

Käytetyn ydinpolttoaineen varastoon (KPA-varasto) kohdistuva käytön tarkastusohjelman mukainen tarkastus pidettiin Olkiluodon ydinvoimalaitoksella ensimmäistä kertaa. Aikaisemmin tarkastuksia on pidetty erikseen tämän tarkastusohjelman ulkopuolella. Tarkastus kohdistui KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteisiin, ja siinä käsiteltiin laitteiden käyttöä, käyttökokemuksia ja käyttökuntoisuutta. Lisäksi tarkastuksella käytiin läpi nosto- ja siirtolaitetoimintaan liittyvä TVO:n ohjeistus sekä käsiteltiin organisaatiota, koulutusta ja pätevöintiä sekä nosto- ja siirtolaitteiden varaosatilannetta ja suunniteltuja muutostöitä.

TVO:lla käytetyn ydinpolttoaineen käsittelyyn osallistuu useampi TVO:n tiimi. Tarkastuksen perusteella TVO:n tiimien vastuut on määritelty TVO:n ohjeissa, eikä toiminnassa ole havaittu olevan puutteita. TVO:lla on koulutus- ja pätevöintimenettelyt KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteiden käyttämiseksi sekä toimintaohjeet, joissa on otettu huomioon myös poikkeavissa tilanteissa toimiminen. Tarkastuksessa havaittiin, että TVO:lla ei ole ollut sisäisiä auditointeja, jotka olisivat kohdentuneet KPA-varaston nosto- ja siirtolaitetoimintaan. Tarkastuksessa kuitenkin ilmeni, että monessa TVO:n sisäisessä auditoinnissa on käsitelty KPA-varaston toimintaa sekä WANO on vertaisarvioinnissaan käsitellyt yleisesti nosto- ja siirtolaitetoimintaa laitoksella.

Tarkastuksessa esitettiin kaksi vaatimusta. TVO:n KPA-varaston nosto- ja siirtolaitteita koskevassa ohjeistuksessa havaittiin joitakin puutteita, ja yksi vaatimus esitettiin järjestelmien tarkastusohjeisiin liittyen. Toinen vaatimus esitettiin KPA-varaston siirtokoneen nostokapasiteettimerkinnöistä, jotka on saatettava lainsäädännön mukaisiksi.

LIITE 4

Olkiluoto 3:n rakentamisen aikainen tarkastusohjelma vuonna 2018

OL3-laitosyksikköä käsiteltiin enimmäkseen käytön tarkastusohjelman (KTO) tarkastuksissa, koska useimmat tarkastettavat toiminnot ovat yhteisiä kaikille Olkiluodon laitosyksiköille. KTO-tarkastukset on kuvattu tarkemmin liitteessä 3, tässä liitteessä on lyhyt yhteenveto OL3:n osalta.

Pelkästään Olkiluoto 3 -laitosyksikköön kuuluvat tarkastukset tehtiin tarkastussuunnitelman ”Käytön aloitusvalmiuden tarkastukset” mukaisesti. Rakentamisen aikaisen tarkastusohjelma (RTO) tavoitteena oli todentaa, että laitoksen rakentamisen vaatimat toiminnot varmistavat laadukkaan ja hyväksytyjen suunnitelmien mukaisen toteutuksen viranomais määräyksiä noudattaen ja vaarantamatta laitospaikalla käyviä laitoksia rakentamisprojektin eri vaiheiden aikana. Tarkastusohjelma aloitettiin Olkiluoto 3:lle vuonna 2005 laitoksen rakentamisen alettua, ja viimeinen RTO-tarkastus tehtiin marraskuussa 2017. Koska RTO-ohjelma päättyy käyttöluupaun, ja oli oletettavaa, että OL3 saa käyttöluvan kevään 2018 aikana, kevätkaudelle 2018 ei enää laadittu RTO-puolivuotissuunitelmaa. Sen sijaan laadittiin suunnitelma käytön aloitusvalmiuden tarkastuksista. Käyttöluvan myöntäminen on sen jälkeen siirtynyt eteenpäin projektin viiveistä johtuen, ja STUK on päivittänyt ja täydentänyt tarkastusohjelmaa tilanteen mukaan.

Käytön aloitusvalmiuden tarkastukset ovat osa ydinenergialain 20 §:n edellyttämää toteamista turvallisen käytön edellytyksistä:

Ydinlaitoksen käyttämiseen ei saa ryhtyä siihen myönnetyn luvan perusteella ennen kuin:

1. säteilyturvakeskus on todennut, että ydinlaitos täyttää asetetut turvallisuusvaatimukset ja että turvajärjestelyt sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät, että ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty ja että ydinlaitoksen haltijan vahingonkorvausvastuu ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädettyllä tavalla;

Käytön aloitusvalmiuden tarkastuksia tehtiin vuoden aikana seuraavasti:

Tarkastus	Ajankohta
Turvajärjestelyt	9.–11.1. 22.–23.8. 4.–5.10. 30.–31.10. 3.–4.12.
Kuumakokeiden suoritus	kuumakokeiden aikana (1.1.–29.5.)
Varaosat ja kunnossapitotoiminta	20.–21.3.
Työlupamenettelyt	22.–23.5.

Turvajärjestelyihin ja tietoturvaan kohdistettiin useita tarkastuksia. Tarkastuksissa käytiin läpi ja todennettiin muun muassa turvajärjestelyjen asennusten yleistilannetta, tietoturvallisuuskysymyksiä, hälytyskeskustyo skentelyä, avainten hallintaa ja turvajärjestelyjen turvajärjestelyjen riittävyyden osoittamista ja todentamista, turvajärjestelyihin liittyvien koekäytön tulosten dokumentointia ja käsittelyä TVO:lla sekä I&C- ja kytkinlaitoshuoneiden kulunvalvontaa.

Kunnossapitotoimintaan ja varaosiin liittyvässä tarkastuksessa käsiteltiin kunnossapidon resursseja ja toimintasuunnitelmia, vastuun siirtoa laitostoimittajalta TVO:lle ja varaosien hankintaan liittyviä menettelyjä. Lisäksi STUK katselmoi varaosatilanteen varastoilla. Tarkastuksen perusteella STUK ei esittänyt vaatimuksia – TVO:lla oli kattavat suunnitelmat kunnossapitotoiminnalle, mutta toteutus oli vielä kesken (esimerkiksi kunnossapitohenkilöstön perehdytys ja varaosien hankinta).

STUK tarkasti kuumakokeiden aikana kokeiden suoritukseen liittyviä seikkoja, kuten käyttöönottoiminnan hallinnointia valvomossa, suoritettavien kokeiden aloitusedellytysten täyttymistä, henkilöstön perehdytystä ja kokeisiin liittyviä työluopakäytäntöjä. Tarkastuksen perusteella STUK esitti kaksi valvomomenettelyihin liittyvää vaatimusta. Toisessa vaatimuksessa edellytettiin varmistamaan yhteiset toimintatavat ja uusien ohjeiden noudattaminen, kun TVO:n ja laitostoimittajan vastuut muuttuvat käyttöönoton edetessä. Lisäksi STUK vaati varavalvomoon siirtymistä koskevan ohjeen kelpuutusta ja ohjeen sisällön kouluttamista ohjetta tarvitseville henkilöille.

Työlupamenettelyihin kohdistetussa tarkastuksessa käsiteltiin muun muassa työluupamenettelyihin liittyviä ohjeita, vastuiden jakoa luvanhaltijan ja laitostoimittajan välillä sekä tällä hetkellä käytössä olevia ja myöhemmin käyttöön otettavia työluupien IT-järjestelmiä. STUK esitti tarkastuksen perusteella useita vaatimuksia, jotka liittyivät menettelyjen selkeyttämiseen, ohjeiden noudattamiseen, käyttömiesten määrän riittävyteen, työluupajärjestelmän puutteiden korjaamiseen ja eri organisaatioiden vastuisiin. STUK todentaa vaatimusten täyttymistä sille toimitettavien selvitysten ja tulevien tarkastusten avulla.

Vuoden aikana OL3-laitosyksikköä koskevia asioita käsiteltiin mm. alla mainituissa KTO-tarkastuksissa. Tarkastuksista on laajemmat kuvaukset liitteessä 3. Alla on esitetty lyhyesti oleelliset asiat OL3-laitosyksikön kannalta.

KTO-tarkastukset, jotka kattoivat myös OL3-laitosyksikön:

Tarkastus	Ajankohta
Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri	9.–11.1.
Valmiusjärjestelyt	17.–18.4.
Turvallisuussuunnittelu	15.–16.8
PRA	26.–27.9.
Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri	2.–4.10.
Säteilysuojelu	16.–18.10.
Palontorjunta	17.–18.10
Henkilöstöresurssit ja osaaminen	1.–2.11.
Rakenteet ja rakennukset	7.–8.11.

Johtamisen ja turvallisuuskulttuuri 9.–11.1.

Tarkastuksessa todettiin, että kunnossapidossa on resurssihaasteita, ja edellytettiin TVO:ta esittämään päivitetty kunnossapitostrategia ja resurssitilanne ”Varaosat ja kunnossapitotoiminta”-tarkastuksessa maaliskuussa 2018.

Valmiusjärjestelyt, 17.–18.4.

Tarkastuksen yhtenä tarkoituksena oli todentaa Olkiluoto 3 -laitosyksikön valmiustoiminnan valmiusasetta. Tarkastuksessa käsiteltiin mm. vuonna 2017 pidetyn valmiusharjoituksen perusteella määriteltyjen kehitystoimenpiteiden tilannetta

Valmiusjärjestelyjen tilaa todennettiin lisäksi käytön valvontatarkastuksessa 9.–10.10. Tarkastuksessa käsiteltiin TVO:n omassa järjestelmässä auki olevien valmiusjärjestelyihin liittyvien toimenpiteiden tilanne, ohjeiden tilanne, OL3-valmiusvarusteiden ja tilojen toimita valmius sekä OL3 valmiustilanteiden hoitamiseksi tarvittava henkilöstö ja henkilöstön koulutus. Tarkastuksessa esitettiin kolme vaatimusta tilojen ja varusteiden valmiiksi saattamisesta ennen polttoaineen latausta.

Turvallisuussuunnittelu 15.–16.8.

Turvallisuussuunnittelun tarkastuksessa käsiteltiin konfiguraation- ja vaatimustenhallintaa. OL3:n osalta todettiin tilanne ja edistymä aikaisempiin RTO-tarkastuksiin nähden. Lisäksi käsiteltiin toimintaprosessi- ja tietojärjestelmämuutoksia, jotta käyvien laitosten järjestelmillä voidaan hoitaa myös OL3-muutostöitä. Tarkastuksessa ei esitetty OL3-projektia koskevia vaatimuksia.

PRA 26.–27.9.

Tarkastus kohdentui ydinvoimalaitoksen PRA:n laatimiseen ja sen soveltamiseen liittyviin menettelytapoihin sekä PRA:n hyödyntämiseen ydinvoimalaitoksen turvallisuuden hallinnassa. Tarkastuksen perusteella ei esitetty vaatimuksia.

Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri 2.–4.10.

Tarkastuksessa käsiteltiin Olkiluoto 3 -laitosyksikön turvallisuuskulttuurin tilaa, etenkin käyttöorganisaation ja valvomotoimintojen kyselytutkimusten tulosten huolestuttavia piirteitä. OL3 työmaan turvallisuuskulttuurin tilaa arvioidaan kaksi kertaa vuodessa. Viimeisimmän toukokuussa tehdyn arvioinnin tuloksissa näkyi mm. aikataulupaine ja sen vaikutus laadukkaaseen toimintaan sekä vastuiden epäselvyydet valvomotyössä. STUK edellytti TVO:lta toimenpiteitä ja kokonaissuunnitelmaa tilanteen korjaamiseksi.

Säteilysuojelu, 16.–18.10.

Tarkastus oli ensimmäinen säteilysuojeluun kohdentuva käytön tarkastusohjelman mukainen tarkastus, jossa OL3-laitosyksikkö oli mukana. Tarkastuksessa tarkasteltiin mm. ohjeiston ja organisaation osalta sitä, miten säteilysuojelu otetaan huomioon kaikilla kolmella laitosyksiköllä. Tarkastuksen Olkiluoto 3:a koskevassa osuudessa käsiteltiin säteilysuojelun käytäntöjä tällä hetkellä, kun ydinpolttoaine on tuotu laitokselle. Lisäksi käsiteltiin valvonta-alueelle sijoittuvien huonetilojen käyttöönottotarkastuksia, säteilymittaus-, kontaminaationhallinta- ja dekontaminointijärjestelmien käyttöönoton tilannetta sekä säteilysuojeluohjeistoa. Näiden valmius on edellytyksenä polttoaineen siirtämiselle reaktoriin.

Palontorjunta 17.–18.10.

Tarkastuksen painopisteenä oli OL3-laitosyksikön lähenevän käyttöönoton vaikutukset TVO:n ohjeistoon ja laitospalokunnan toimintaan.

Tarkastuskohteina olivat TVO:n organisaatio ja henkilöstöresurssit, palontorjuntaan liittyvät ohjeet sekä laitospalokunnan koulutus ja kalusto. Tarkastuksen perusteella OL3:n käyttövaiheeseen on valmis-

tauduttu palontorjunnan osalta hyvin, vaikka kaikkia suunniteltuja toimenpiteitä ei ole vielä saatettu loppuun. Tarkastuksen perusteella ei annettu vaatimuksia.

Henkilöstöresurssit ja osaaminen 1.–2.II.

Tarkastuksessa käytiin läpi OL3-laitosyksikön kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön resursseja. Vuoden 2018 aikana TVO on edelleen rekrytoinut kunnossapitoon ja käyttöorganisaation tehtäviin lisää henkilöitä sekä antanut perehdytystä ja koulutusta. Tarkastuksen perusteella STUK totesi, että tilanne on hyväksyttävällä tasolla, mutta STUK seuraa edelleen henkilöstön kokemuksia työnhallinnasta. Koulutukseen liittyen STUK edellytti varmistamaan, että vuoroilla on riittävä käytännöllinen osaaminen vakavien onnettomuuksien tilanteiden hallinnasta ennen laitoksen käytön aloittamista. Lisäksi TVOn pitää varmistaa, että ohjevalidointien perusteella tunnistettu tarvittavat lisäkoulutukset on annettu, ja koulutus on ollut riittävää ja korjannut havaitut osaamispuutteet.

Rakenteet ja rakennukset, 7.–8.II

Tarkastuksessa käsiteltiin OL3-laitoksen käyttöönoton vaikutusta teknisten palveluiden ja kunnossapidon organisaatioihin sekä missä laajuudessa voimassa olevat laitosohjeet soveltuvat kattamaan OL3-laitoksen ja mikä on ohjeiden päivitystarve. Tarkastuksessa ei tehty OL3-spesifisiä vaatimuksia.

LIITE 5

Fennovoiman rakentamislupa-hakemuksen käsittelyyn liittyvät tarkastukset 2018

STUK tarkastaa ja arvioi Fennovoiman ja muiden hankkeen toteuttamiseen osallistuvien organisaatioiden johtamisjärjestelmiä. STUK tekee myös organisaatioihin tarkastuksia varmistaakseen, että niiden käytännön toiminta vastaa johtamisjärjestelmissä esitettyä ja täyttää vaatimukset.

STUK aloitti rakentamisluvan käsittelyyn liittyvän tarkastusohjelman (RKT) tarkastukset syyskuussa 2015. Tarkastukset suunnitellaan puolivuositain ja vuonna 2018 STUK teki tarkastusohjelmansa mukaisesti kahdeksan tarkastusta, joista ensimmäinen, ydinjätteet, oli vuodelta 2017 siirtynyt tarkastus tammikuulle 2018. RKT-tarkastusten tuloksia STUK käyttää tehdessään turvallisuusarvion ja lausunnon rakentamisluvasta. Alla on esitetty yhteenvedot vuonna 2018 tehdyistä tarkastuksista:

Fennovoima, ydinjätteet, Salmisaari

Tarkastus kohdistui Fennovoiman Hanhikivi 1 -laitoshankkeen matala- ja keskiaktiivisen jätteen jätehuollon suunnitteluun ja toteuttamiseen sekä käytetyn polttoaineen välivaraston ja ydinvoimalaitoksen käytöstäpoiston suunnitteluun. Tarkastuksessa arvioitiin myös jätehuollon suunnitteluun ja toteuttamiseen osallistuvia organisaatioita ja niiden henkilöresursseja.

Tarkastuksen perusteella STUK edellytti, että Fennovoiman on kehitettävä koko organisaation kattava järjestelmällinen menettely resurssien varaamiseksi ja kohdentamiseksi projekteihin ja turvallisuuden kannalta merkittäviin tehtäviin. Menettelyn on huomioitava toiminnan turvallisuusmerkitys. Samoin Fennovoiman on arvioitava laatusuunnitelmiin liittyvää valmistelua hankkeessa. Arvioinnissa on huomioitava laadun suunnittelun oikea-aikaisuus ja se onko laadun suunnitteleminen riittävästi määritelty rakentamislupa-aineiston tuottamisen kannalta. Arvioinnin perusteella on ryhdyttävä tarvittaviin korjaaviin ja ehkäiseviin toimenpiteisiin. Fennovoiman on varmistettava, että laadunsuunnittelun suhtautuminen hankkeen etenemiseen on riittävästi dokumentoitu läpinäkyvyyden ja yhteisen ymmärryksen varmistamiseksi.

Fennovoiman on myös kehitettävä menettelyjään niin, että se voi varmistua siitä, että laitostoimitaja on osoittanut (allokoinut) hankintaa koskevat vaatimukset asianmukaisesti ja hankinnan kannalta olennaisessa vaiheessa. Tätä varten on kehitettävä tarvittavilta osin hankkeen menettelyjä.

Fennovoima, varavoimakoneet, Salmisaari

Tarkastuksessa käsiteltiin varavoimakoneiden ja niiden hallinnoimiseksi Fennovoimaan perustetun osaprojektin tämänhetkistä tilannetta sekä Fennovoiman suorittamaa varavoimakoneiden suunnittelun ja hankinnan valvontaa. Myös rakentamislupa-aineiston tämänhetkistä tilannetta käytiin läpi.

Tarkastuksen perusteella STUK edellytti, että Fennovoiman on arvioitava mitä omia varavoimapesifisiä suunnitelmia se tarvitsee ja milloin niitä tarvitaan. Lisäksi Fennovoiman on arvioitava kuinka ao. osaprojekti noudattaa Fennovoiman johtamisjärjestelmän ohjeita – osaprojektille ei ole esimerkiksi nimetty Fennovoiman ohjeistuksen edellyttämää ohjausryhmää.

Fennovoiman on jatkettava oman toimitusvalvontansa suunnittelua. Suunnittelussa on arvioitava, miten eri toimitusten laatusuunnitelmat ja niissä esitetyt vaatimukset huomioidaan sekä millaisia ohjeita ja työkaluja toimitusvalvonnan suunnittelu ja toteuttaminen vaativat. Fennovoiman on myös arvioitava onko eri osaprojektien projektisuunnitelmia päivitettävä esimerkiksi järjestelmien laatu- ja kelpoistussuunnitelmien tai uusien organisaatiorajapintojen takia.

Pääsuunnittelija JSC Atomproekt, Pietari

Tarkastus kohdistui JSC Atomproektin (AP) johtamiseen ja toimintaan, ja siinä käsiteltiin yhtiön toimenpiteitä ja menettelyjä turvallisuusasioiden tunnistamisessa, seurannassa ja käsittelyssä sekä toimittajien arvioinnissa ja hallinnassa. Tarkastuksessa todennettiin valituin esimerkein edellä mainittujen prosessien toimivuutta. STUK todensi tarkastuksen aikana Hanhikivi 1 -hankkeeseen liittyviä menettelyjä ja asiakirjoja AP:n tietojärjestelmissä tai paperisina asiakirjoina. Kyseessä oli kaksipäiväinen seurantatarkastus, jossa keskityttiin vanhojen vaatimusten mukaisten korjaavien toimenpiteiden tilanteen tarkastamiseen.

Tarkastuksen perusteella asiat etenevät ja kehittyvät AP:llä hitaasti. Vuoden 2015 joulukuussa tehdyn ensimmäisen RKT-tarkastuksen vaatimuksia jäi edelleen auki. Myös vuoden 2016 tarkastuksesta jäi auki viisi vaatimusta. Joukossa on järjestelmäsuunnittelun ja rakentamislupa-aineiston tuottamisen kannalta keskeisiä vaatimuksia, joiden edellytetään olevan kunnossa suunnittelun ja dokumentaation laatimisen aikana eikä vasta jälkikäteen.

STUK esitti tarkastuksessa myös uusia vaatimuksia. STUK edellytti, että järjestelmäsuunnittelu on kuvattava alustavan turvallisuusselosteen relevanteissa järjestelmäkuvauksissa. STUK esitti myös, että AP:n on suunniteltava resurssit myös rakentamisvaiheeseen, johon luetaan mukaan käyttöönotto. Lisäksi STUK edellytti keskeisten suunnitteluarvojen esittämistä laitossopimusviittausten sijasta suoraan turvallisuusselosteessa. Tarkastuksessa myös muistutettiin, että Fennovoiman on varmistettava STUKin periaatepäätösvaiheen alustavan turvallisuusarvion huomioiminen myös 3D-mallin kehityksessä ja relevanteissa ohjeissa rakentamislupavaiheessa.

Johtaminen ja turvallisuusasioiden käsittely

Tarkastus kohdistui Fennovoiman johtamiseen ja organisaation toimintaan sekä menettelyihin turvallisuusasioiden käsittelyssä. Tarkastuksessa käsiteltiin Fennovoiman johdon ja organisaation toimenpiteitä turvallisuusasioiden tunnistamisessa, seurannassa ja käsittelyssä sekä tarkastettiin aiempien tarkastusten avointen asioiden tilanne. Tarkastuksessa keskityttiin keskeisiin johtamisjärjestelmän prosesseihin: turvallisuusasioiden käsittely, osaamisen- ja resurssienhallinta, HR-toiminnot sekä konfiguraation- ja vaatimustenhallinta, johon sisältyi muutostenhallinta. Tarkastuksen perusteella suljettiin eräitä aiempien tarkastusten vaatimuksia ja annettiin uusia vaatimuksia.

Tarkastuksessa havaittiin, että Fennovoima tekee hankkeessa päätöksiä, joita perustellaan vasta jälkikäteen. Fennovoiman johto ei ole huomionnut joitain merkittäviä projektia koskevia asioita, kuten laitoksen 60 vuoden käyttöikään liittyviä kysymyksiä, päätöksenteon yhteydessä. Esimerkkitapausten käsittelyn perusteella STUK edellytti, että Fennovoiman on selvitettävä tutkintamenetelmin, onko vakavien reaktorionnettomuuksien hallintastrategian käsittely ja koordinointi tehty asianmukaisesti organisaatioyksiköissä ja organisaatiotasolla, kun otetaan huomioon asian turvallisuusmerkitys. Fennovoiman on suunniteltava asian jatkokäsittely ja toimitettava tutkintaraportti tiedoksi STUKille.

Tarkastuksessa käsiteltiin VTT:n Fennovoimaa, RAOSia ja Titan-2:a koskevan turvallisuuskulttuuritutkimuksen havaintojen perusteella suunniteltuja toimenpiteitä. Suunnitelmien ja toimenpiteiden tekeminen on vielä kesken organisaatioissa.

STUK edellytti, että Fennovoima teettää ulkopuolisen arvioinnin laaduntarkastus- eli QC-toiminnan matriisiorganisoitumiseen liittyvistä hyödyistä ja heikkouksista. STUK myös edellytti Fennovoimalta omalla vastuulla olevien toimitusosuuksien töiden ositusta ja osaprojektien vastuiden jakamista projektisuunnitelmissa.

STUK on tehnyt havaintoja, että Fennovoiman käyttökokemustoiminnan käynnistäminen on ollut hankalaa eikä käytännön tuloksia työstä ole nähtävissä. STUK asetti tarkastuksessa vaatimuksen, että Fennovoiman on organisoitava, ohjeistettava ja toimeenpantava rakentamis- ja käyttökokemuksien hyödyntämiseen liittyvät menettelyt. Kokemuksien ja havaintojen järjestelmällinen kerääminen ja hyödyntäminen, laitostyömaa huomioiden, on varmistettava.

Henkilöresurssien käyttöön liittyen Fennovoiman on tunnistettava eri toimijoiden vastuulla olevat turvallisuuden kannalta merkittävät tehtävät ja asetettava niitä koskevat osaamis- ja pätevyysvaatimukset ohjeen YVL A.4 mukaisesti. Fennovoimalla on oltava menettelyt, joilla seurata hankkeen turvallisuuden kannalta merkittäviä tehtäviä suorittavien henkilöiden osaamista, pätevyys- ja koulutustietoja. Fennovoiman on varmistettava, että turvallisuuden kannalta merkittävien oman organisaation tehtävien koulutusohjelmat suoritetaan asianmukaisesti.

Samoin Fennovoiman on arvioitava menettelyitään ja niiden riittävyyttä toimittajien resurssienhallinnassa ja pätevyysarvioinnissa. Arvioinnin perusteella on kehitettävä toimintaa niin, että menettelyjen säännöllisyydestä ja kattavuudesta toimitusketjun suhteen varmistutaan.

Fennovoima suunnittelee toimintojen vaiheittaista siirtämistä Pyhäjoelle laitospaikalle, mikä on koko organisaatioon vaikuttava, merkittävä muutos. Suomessa on kokemuksia ydinalan ja muiden turvallisuuskriittisten organisaatioiden muuttoprosesseista ja niihin liittyneistä vaikeuksista. Fennovoiman on arvioitava muutoksen turvallisuusvaikutukset, ja STUK edellyttääkin riippumattoman arvioinnin tekemistä muutoksesta. Osana toimintojen siirtämiseen liittyvää turvallisuusvaikutusten arviointia Fennovoiman on tehtävä selvitys aiemmista kokemuksista ja opeista vastaavanlaisista toimintojen siirtämisistä. Kokemusten ja oppien soveltuvuutta on arvioitava, ja niitä on hyödynnettävä muutoksen toteutuksessa ja seurannassa.

Turvallisuus- ja laitossuunnittelu

Turvallisuus- ja laitossuunnittelun toimintoihin ja menettelyihin kohdistuvassa tarkastuksessa käsiteltiin Fennovoiman toimenpiteitä turvallisuusasioiden tunnistamisessa, seurannassa ja käsittelyssä. Tarkastuksessa todennettiin suojarakennuksen suunnitteluperusteiden käsittelyä, laitossuunnittelun arviointia ja ohjausta sekä rakennustietomallin (3D) hyödyntämistä laitoksen ja sen järjestelmien turvallisuusarvioinnissa.

Tarkastuksen perusteella STUK edellytti, että Fennovoiman on tunnistettava suomalaiset vaatimukset sekä järjestettävä vaatimuksiin perehdyttävää koulutusta. STUKin näkemyksen mukaan myös avointen asioiden käsittelyä ja sulkemista tulee kehittää. Samoin Fennovoiman on varmistettava, että alustavassa turvallisuusselosteessa viitataan suunnittelutyössä käytettyihin ohjeisiin ja standardeihin. Lisäksi Fennovoiman on omalla valvonnallaan varmistettava, että suunnitteluorganisaatiot käyttävät suunnittelussa sovittuja ohjeita ja standardeita, mikä on erityisen tärkeää turvallisuusluokkien 1 ja 2 järjestelmissä.

Työmaan hallinta ja turvallisuuskulttuuri

Fennovoiman, RAOSin ja Titan-2:n työmaaorganisaatioihin kohdistetun RKT-ohjelman tarkastuksen perusteella STUK vaati, että Fennovoima ja sen toimitusketju kehittävät projektin pitkän ajan suunnittelua. STUKin näkemyksen mukaan myös laitostoimittaja RAOSin roolia työmaan hallinnassa tulee selkeyttää ja sen toimitusketjun valvontamenetelmiä kehittää. Pääurakoitsija Titan-2:n tulee edistää käytännön turvallisuuskulttuurin kehitystyötä.

Kurchatov-instituutti

Seurantatarkastus kohdistui deterministisiä häiriö- ja onnettomuusanalyysijä sekä polttoaineen mallintamista suorittavaan instituuttiin. Tarkastuksessa suljettiin kaksi vuoden 2016 tarkastuksen vaatimusta, joista toinen muotoiltiin uudelleen. Kolme vaatimusta jäi sellaisenaan auki. Tarkastuksessa esitettiin myös neljä uutta vaatimusta, jotka koskivat vaatimustenhallintaa, analyysien lähtötietojen jäljitettävyyttä, analyysien tulosten arkistointia sekä mahdollisten Hanhikivi 1 -laitoksen erojen määrittelyä ja esittämistä asiakirjoissa ja analyyseissä.

Johtaminen ja turvallisuuskulttuuri

Fennovoima esitteli tarkastuksessa kehitysohjelmaa toimintansa parantamiseksi. Kehitysohjelma hahmottaa toiminnan neljänä kokonaisuutena: turvallinen laitossuunnittelu, rakentamisvalmius, toteutuksen laatu ja käyttövalmius. Kehitysohjelma koskee Fennovoiman kaikkia toimintoja, ja niihin liittyvät muut kehittämishankkeet ovat laajemman muunnoksen takia olleet loppuvuonna keskeytettyinä.

Tarkastuksessa suljettiin joitakin vanhoja vaatimuksia, mutta kaikki VTT:n turvallisuuskulttuuritutkimukseen liittyvät vaatimukset jäivät edelleen auki. Tarkastuksessa ilmeni, että Fennovoiman kiinnostus rakentamis- ja käyttökokemusten käsittelyyn tässä vaiheessa hanketta on vähäinen. Tarkastuksessa todennettiin myös, ettei maaperätutkinnoista ole kokonaisvaltaista laatusuunnitelmaa. Tarkastuksessa havaittiin epätietoisuutta mm. aiempien tutkintojen suosituksista, toimittajista ja toimittajien laatusuunnitelmista.

LIITE 6

Kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamisen aikainen tarkastusohjelma

Vuonna 2018 STUKin kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen valvontaprojekti jatkoi suunnitelmallisesti rakentamisen tarkastusohjelman (RTO) tarkastuksia, joiden tavoitteena on arvioida Posivan johtamisjärjestelmän toimivuutta, menettelyjen riittävyyttä ja asianmukaisuutta laitoksen rakentamisen toteuttamiseksi, ohjaamiseksi sekä turvallisuusvaatimusten huomioimiseksi hankkeessa. RT-ohjelman tarkastuksia voidaan kohdentaa myös turvallisuuden kannalta tärkeisiin Posivan toimittajiin. Vuonna 2018 tarkastuksissa keskityttiin ainoastaan luvanhaltijan toimintaan.

Vuoden 2018 ohjelmaan kuului kuusi tarkastusta, jotka kohdistuivat rakentamisvaiheen turvallisuuden kannalta merkittäviin ajankohtaisiin toimintoihin. Tarkastusten lukumäärä pysyi samalla tasolla edellisen vuoden tarkastusmääriin nähden. Posivan toiminnassa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia ja siksi STUK päätti kohdistaa vuoden 2018 tarkastukset Posivan perustoimintojen arviointiin sekä sellaisiin alueisiin, joihin ei ole vielä tehty tarkastuksia. Tällainen tarkastus oli kokemuksista oppimisen tarkastus. STUKin tarkastuksen tuloksena todettiin, että arvioiduilla toiminnanalueilla Posivan toiminta on johtamisjärjestelmän menettelyt vastaavat riittävällä tavalla STUKin asettamiin vaatimuksiin.

Seuraavassa on esitetty tarkastuksista lyhyet kuvaukset sekä merkittävimmät tarkastushavainnot, joihin liittyen STUK on edellyttänyt Posivalta parannus- ja kehitystoimenpiteitä.

Turvallisuusluokiteltujen loppusijoitustilojen rakentamiseen kohdistuvien STUKin vaatimusten tilanne

Tarkastuksessa arvioitiin, miten turvallisuusluokkaan TL3 kuuluviin kalliotiloihin koskeviin vaatimuksiin on vastattu, ja onko näiden tilojen rakentamisen aloittamisen edellytykset täyttyneissä. Ennen turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvien tilojen louhinnan aloittamista tähän vaiheeseen liittyvät vaatimukset tulee olla täytetyt. Vaatimuksia on esitetty rakentamislupa-aineiston käsittelyn yhteydessä tehdyissä päätöksissä sekä sen jälkeen tehdyissä järjestelmäaineistoja koskevissa päätöksissä.

Tarkastuksella käsiteltiin myös turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvien maanalaisten järjestelmien järjestelmäaineistojen tilannetta. Tässä yhteydessä nousi esiin, ettei tutkimusreikien sulkemistarvetta ei ole kuvattu. Tarkastuksella arvioitiin lisäksi suunnitteluaineistojen toimitusaikatauluja, työmaalla noudatettavia järjestelyitä ja menettelyitä, turvallisuusluokkaan TL3 kuuluvan luonnollisen vapautumiseen jatkokarakterisointia ja toimintakyvyn varmistamista sekä monitoroinnin vuosiraportointien aikatauluja.

Tarkastuksen perusteella STUK esitti vaatimuksia, joiden perusteella on luotava strategia tutkimusreikien sulkemiseksi, täsmennettävä suunnitteluaineistojen viranomaiskäsittelyn kytkeytymistä kalliorakentamisen suunnittelu- ja rakentamisvaiheisiin, toimitettava rakentamisen häiriöluokan ja louhintatärinän asiakirjat STUKille, perusteltava kallion jännitystilaa määrittämisen vaikutus tilojen layout-suunnitteluun, tarkennettava kallion soveltuvuusluokittelun suunnitelmaa.

Osaamisen hallinta

Tarkastuksessa arvioitiin Posivan osaamisen hallinnan menettelyjä osana TVO-konsernin toimintaa. Tarkastus kohdentui osaamisen hallinnan vastuisiin ja resursseihin sekä osaamisen kehittämistoimintaan. Lisäksi tarkastuksen yhtenä aiheena oli osaamisen arviointi ja ylläpitäminen. Tarkastuksessa toiminnan todentaminen kohdistui Posivan turvallisuustärkeissä tehtävissä toimivien osaamisvaatimuksiin.

Tarkastuksen päähavainnot kohdistuivat ulkopuolisten toimittajien henkilöstön osaamisen varmistamisen menettelyiden kehittämiseen sekä Posivan erillishyväksyntää vaativien, turvallisuuden kannalta merkittävissä tehtävissä toimivien henkilöiden määräväläin tehtävään osaamisen arviointiin. TVO:n osaamisen hallinnan prosessi kattaa Posivan toiminnan. Jotkin käytännön osaamisen hallinnan työkalujen käyttöönotot ovat vielä hieman TVO:ta jäljessä.

Kokemuksista oppiminen rakentamisvaiheen aikana

Rakentamis- ja käyttökokemusten hyödyntämiseen kohdentuvassa tarkastuksessa arvioitiin Posivan menettelyjä, joilla se varmistaa oppimisen omista ja muiden laitosten kokemuksista. Posivan menettelyjä tarkastetaan osana TVO-konsernin toimintaa. Tämä RTO-tarkastus on ensimmäinen Posivan omista ja muiden käyttökokemuksista oppimiseen kohdistuva tarkastus. Tarkastuksen tavoitteena oli muodostaa käsitystä kokonaisuudesta ja varmistua, että toiminnan perusta on kunnossa.

Tarkastuksella arvioitiin tapahtumista oppimiseen liittyviä tehtäviä ja vastuita, asiaa hoitavien osaamisen kehittämistä, tavoitteita, toiminnan odotusten viestintä henkilöstölle, menettelyitä, tapahtumatutkimusten tuloksia ja niiden perusteella määritettäviä toimenpiteitä.

Tarkastuksen perusteella Posivalla on kohtalainen perusta omista ja muiden käyttökokemuksista oppimiselle. Tarkastuksessa havaittiin useita kehittämiskohteita ja esitettiin vaatimuksia, jotka kohdistuivat käyttökokemuksista oppimisen tavoitteiden asettamiseen ja niiden toteutumisen seurantaan sekä tapahtumatutkimusten perusteella määritettävien toimenpiteiden toteutukseen ja toteuttamisen etenemisen seurantaan.

Maanalaisen rakentamisen vaikutusten monitorointi

Maanalaisella monitoroinnilla seurataan rakentamisen vaikutuksia kallioperään.

Monitorointitarkastuksen päätavoitteena oli todentaa, miten Posivan organisaatio toteuttaa tällä hetkellä voimassa olevaa Posivan Olkiluodon monitorointiohjelman (OMO), ja sen päivitettyjä toimenpiderajoja. Tarkastuksen aiheisiin kuuluivat: monitorointia toteuttava organisaatio, perustelut OMON päivityksiin vuoden 2015 vastaavan tarkastuksen jälkeen, monitoroinnin eri osa-alueiden ohjeistus ja menettelyt siitä, miten arvioidaan maanalaisen rakentamisen vaikutuksia läheisen kallioperän turvallisuusominaisuuksiin, Posivan määrittelemien toimenpiderajojen muutokset ja niiden perustelut vuoden 2015 vastaavan tarkastuksen jälkeen, toimenpiderajojen ylitykset ja organisaation menettely niiden käsittelemiseksi, monitoroinnin tulosten ja raportoinnin laadunvarmistus, sekä raportointi ja sen toteutuminen. Lisäksi tarkastuksella käsiteltiin rajapintojen toimivuutta Posivan OMON, Loppusijoituslaitoksen (LSL) suunnittelun ja rakentamisen välillä.

Tarkastuksen perusteella monitoroinnin dokumentaation jäljitettävyyttä on parannettava, monitorointia toteuttavat uudet henkilöt on perehdytettävä järjestelmällisesti sekä monitoroinnin ohjeistukseen on selkiytettävä turvallisuusmerkityksen huomioimisen periaatteet.

Ydinmateriaalivalvonta

Tarkastuksessa arvioitiin Posivan ydinmateriaalivalvontajärjestelmää ja sitä, kuinka Posiva huolehtii ydinmateriaalivalvonnan velvoitteistaan. Tarkastuksessa arvioitiin Posivan menettelyjä, joilla se täyttää lainsäädännössä, YVL-ohjeissa sekä EU-säädöksissä asetetut vaatimukset. Tarkastuksessa arvioitiin myös ydinmateriaalivalvonnan vaatimusten siirtämistä Posivan suunnitteluasiakirjoihin sekä sitä, miten Posiva varmistaa ydinmateriaalivalvontaa varten toimitettujen asiakirjojen yhtäpitävyyden muiden Posivan asiakirjojen kanssa.

Tarkastuksessa todettiin, että nykyiset käytännöt ovat hyvät ja riittävät, mutta perustuvat pitkälti ydinmateriaaleista vastaavan henkilön hyvään positioon organisaatiossa, josta hänellä on hyvä näkymä ja vaikutusmahdollisuus toimintaan.

Tarkastuksen päähavainnot kohdistuivat seuraajasuunnitelmaan sekä ydinmateriaalivalvonnan suunnitteluvaatimuksiin. Seuraajasuunnitelmalla varmistutaan, että ydinmateriaalivalvonnasta vastaava henkilö ja hänen varahenkilönsä pystyvät myös henkilöstömuutosten sattuessa huolehtimaan tehtävistään. Lisäksi ydinmateriaalivalvonnan suunnitteluvaatimuksia on sisällytettävä Posivan vaatimuksenhallintajärjestelmään aiempaa tarkemmin ja selkeämmin.

Ohjelmien ja projektien hallinta

Tarkastuksella käsiteltiin Posivalla käynnissä olevia ohjelmia ja projekteja, ja miten ohjelmat ja projektit uudelleenorganisoidut alkuvuodesta 2019. Suunnitellun muutoksen tavoitteena on tehostaa ja selkiyttää päätöksen tekoa ohjelmille ja projekteille sekä siirtää niille enemmän vastuuta resurssien ja aikataulun hallinnasta. Tarkastuksella käsiteltiin myös projektien hallinnan menettelyitä ja työkaluja.

Tarkastuksella arvioitiin sitä, miten Posiva oli arvioinut ohjelmien ja projektien uudelleenorganisoinnin turvallisuusvaikutukset. Tarkastuksen perusteella ei pystytty todentamaan perusteluita siitä, ettei suunniteltavalla organisaatiomuutoksella ole vaikutusta turvallisuuteen.

Tarkastuksen perusteella todettiin myös, että Posivalla ei ole ollut riittäviä resurssien ja aikatauluhallinnan työkaluja hankkeen vaiheeseen nähden ja edellytettiin projektien resurssienhallinnan menettelyjen kehittämistä. Tarkastuksella havaittiin, että merkittävissä rooleissa projekteissa työskenteleville henkilöille ei oltu nimetty varahenkilöitä. Varahenkilöitä nimeämällä varmistetaan projektien jatkuvuus yllättävissä tilanteissa

LIITE 7

STUKin myöntämät ydinenergialain mukaiset luvat 2018

Teollisuuden Voima Oy

- 1/C42214/2018, 15.2.2018: Näyttelypolttoaine-elementin maahantuonti- ja hallussapitolupa. Viimeinen voimassaolopäivä maahantuonnille 31.12.2018 ja hallussapitoluvalle 31.12.2030.
- 2/C42214/2018, 22.2.2018: Dummy polttoaine-elementin maahantuontilupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2018.
- 3/G42214/2018, 9.4.2018: OL3 – polttoainedokumentaation maahantuontilupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2025.
- 8/G42214/2018, 24.8.2018: OL3 – Säätosauvatoimilaitteen maahantuontilupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 5/C42214/2018, 12.10.2018: Euratomin valvontaleimalla "S" varustetusta uraanista valmistetun ydinpolttoaineen maahantuonti Ruotsista (OL1 e 41). Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 1/D42214/2018, 12.10.2018: Euratomin valvontaleimalla "P" varustetusta uraanista valmistetun ydinpolttoaineen maahantuonti Ruotsista (OL2 e 39). Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 2/D42214/2018, 12.10.2018: Euratomin valvontaleimalla "S" varustetusta uraanista valmistetun ydinpolttoaineen maahantuonti Ruotsista (OL2 e 39). Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 3/D42214/2018, 12.10.2018: Euratomin valvontaleimalla "P" varustetusta uraanista valmistetun ydinpolttoaineen maahantuonti Ruotsista (OL2 TRITON₁₁ koe). Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 6/C42214/2018, 12.10.2018: OL1 – Korvaavien polttoainesauvojen maahantuontilupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2018.
- 9/C42214/2018, 12.10.2018: Vientilupa käytöstä poistetuille komponenteille.
- 7/C42214/2018, 12.11.2018: OL1/OL2 – Pääkiertopumppujen maahantuontilupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.
- 11/C42214/2018, 13.12.2018: FH1 – Polttoainedokumentaation hallussapito- ja luovutuslupa.
- 13/C42214/2018, 13.12.2018: OL1, OL2 – Näyttelypolttoainenippujen hallussapitolupa. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2023.

Fortum Power and Heat Oy

- 1/A42214/2018, 17.1.2018: Tuontilupa, neutronivuoantureiden tuonti Ranskasta (ELSA). Viimeinen voimassaolopäivä 30.6.2018
- 5/A42214/2018, 17.4.2018: LO1 ja LO2, Säätosauvojen välitankojen maahantuonti Tsekeistä. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2018.
- 7/A42214/2018, 5.10.2018: Incore neutronivuoantureiden tuonti Kanadasta. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2019.

Fennovoima Oy

- 2/J42214/2018, 11.4.2018: Luvat alkuperämaarajoituksen kohteena olevien tietoaaineistojen tuomiseksi Ruotsista ja tietoaaineistojen hallussapitoon. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2028.
- 3/J42214/2018, 13.12.2018: FH1 – Lupa alkuperämaarajoituksen kohteena olevien tietoaaineistojen luovuttamiseksi. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2023.

Muut

- 9/42214/2018, 6.8.2018: Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri / Kiihdytinlaitteen annosmonitorin fissiokammioiden maahantuonti-, hallussapito-, käyttö- ja varastointilupa. Maahantuontiluvan viimeinen voimassaolopäivä on 28.2.2019 ja hallussapito-, käyttö- ja varastointiluvan viimeinen voimassaolopäivä on 31.12.2028.
- 23/Y42214/2017, 20.12.2018: Boliden Kokkola Oy / Toimintalupa uraanipitoisen materiaalin hallussapitoa ja käsittelyä varten. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2028.
- 13/Y42214/2018, 20.12.2018: Boliden Harjavalta Oy / Toimintalupa uraanipitoisen materiaalin hallussapitoa ja käsittelyä varten. Viimeinen voimassaolopäivä 31.12.2028.